



السركة الشرقية للهطبوعات



ساهم في إعداد هذه الموسوعة:

جان ـ بول البير استاذ في التاريخ والجغرافيا بيار اڤيروس دكتور في الفيزياء واوقيانوغرافي جان ـ فرنسوا كارتييه مستشار في الزراعة دمىنىك داڤى مهندس معماري ومدني ميراي فورنييه مجازة في الحقوق دنيز غرينون كريستين غروننوالد استاذة في علم الاحياء جان _ میشال مازان عالم بالطبيعيات والإحاثة ماري ـ بيار بردريزه مؤرخة

تحت اشراف: مارتين و دانيال ساسييه و بيار اڤيروس و الشركة الشرقية للمطبوعات

جان ـ بول توتان

عالم براكين

© Gruppo Editoriale Fabbri

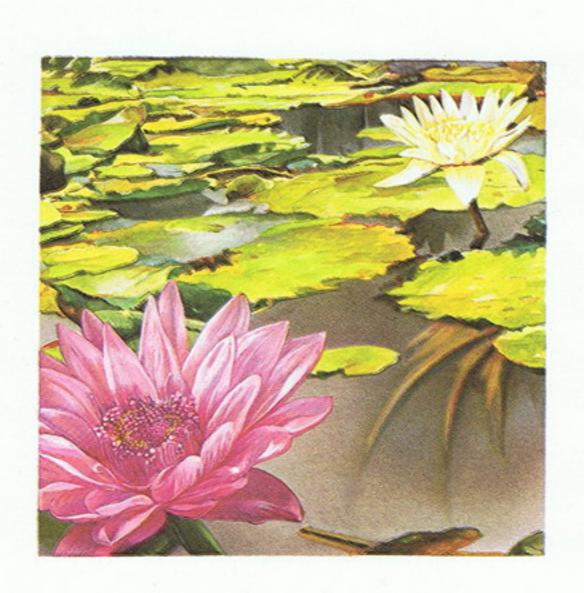
© EDIWONDERS: Arabic Edition 1993

DISTRIBUTION:

EASTERN CO. FOR PUBLICATIONS LTD.

أسئلة . أوأجوبة

في الريف



الشركة الشرقية للهطبوعات

مِنْ سُوَّالٍ إِلَى آخَرَ...

فَلْنُلاحِظِ النباتاتِ

مِمَّ تَتَأَلُّفُ الزهرةُ؟ ما هو الغبار الملوَّنُ في قلبِ الزهرة؟ هل توجَدُ للأعشابِ زهورٌ؟

هل تُوجَدُ نبتةٌ لا زهور لها أَبَدًا؟ مَا الذِّي ينسكبُ مِنَ النبتة حين تُكْسَرُ؟ ١٢ – ١٣ أما زالَ هُنَاكَ نباتاتٌ مِمَّا قبلَ التاريخِ ؟

لماذا الأزهارُ مُلَوَّنَةٌ؟ هَلِ الأَزْهَارُ كُلُّهَا عَطِرَةٌ؟ هَلْ تَلْسَعُ النحلةُ الزُّهُورَ؟ 10-15

هَلِ الشجرةُ مكوِّنَةٌ مثلَ الزهرّةِ؟ لماذًا تظهر حَلَقَاتٌ على الجَدْعِ المقطوع؟ ١٦ – ١٧ ا ألا يوجَدُ في الغابَةِ إِلاَّ الشَّجَرُ؟

هَلِ الأَوْراقُ كُلُّهَا خضراءُ؟ لمَاذًا يتغيَّرُ لَوْنُ الأوراقِ فِي البخريفِ؟ ماذا يَحُلُّ بِالْأُوْرَاقِ إِذْ تَسْقُطُ؟

لماذا لا تَفْقِدُ الصَّنَوْتِريَّاتُ أَهْدَابَهَا؟ هَلْ تُوجَدُ أَشْجَارٌ عِمْالاقَةٌ أُو قَرْمَيَّةٌ؟ ما هي المُعْتَرشَاتُ؟

70-75

النباتات تعيش

لماذا تحتاجُ النباتاتُ إِلَى النورِ والماءِ؟ ماذا تأكُّلُ النباتاتُ؟ هَلِ النباتاتُ آكِلَةُ اللحوم خَطِرَةٌ؟

هل تتنفُّسُ النباتاتُ؟ هل توجّدُ نباتاتٌ في البلدانِ الباردةِ جدًّا أُو الحَارَّةِ جِدًّا؟ لماذا بعض النباتات لا تنمو إلا في المناطق المداريَّةِ؟

كيف تكوِّنُ الزهرة بزورها؟ من يبذر البزورً؟ كيف تَنْبُتُ البِزْرَةُ؟ 17- 17

هل تكوِّنُ كُلُّ النباتاتِ بُزُورًا؟ هل كُلُّ النباتاتِ لَهَا ثِمَارٌ؟ لماذا هناك ثمارٌ ذاتُ بزورٍ وأُخرى ذاتُ نواةٍ؟ m1 - m.

هَلِ الثمارِ كُلُّهَا سُكَّرِيَّةٌ؟ هَلْ توجَدُ خُضَرٌ غَيْرُ خضراءَ؟ 77-77 لماذا تؤكّلُ بعضُ الثمارِ كالخُضّرِ؟

هَلُ تموتُ النباتاتُ في الشتاءِ؟ لماذًا بعضُ الزهورِ لَهَا بَصَلٌ؟ هَلُ تُوجَدُ نباتاتٌ خارِقَةٌ؟ TO - TE

ما هُوَ البُرْعُمُ؟ لماذا تستيقظ البراعِمُ في الربيع؟ ٣٦ لماذا هناكَ خُصَلٌ خضراءُ في شَجَرِ التفَّاحِ؟ TV - T7

أينَ نَجِدُ الفُطْرَ؟ كيفَ ينبُتُ الفُطْرُ؟ T9- T1 هل كلَّ أنواع ِ الفُطْرِ بشكل مِظلَّةٍ؟

كيف تعيش النباتات تحت الماء؟ هَلِ النِّيلُوفَرُ طُحْلُبٌ؟ هل توجَدُ أزهارٌ تحت الماءِ؟

٤١-٤.

هل يمكن أن نخترع نباتات جديدةً؟ هل توجَدُ نباتاتٌ نادرةٌ جدًّا؟ ٨٥ - ٩٥ هل توجد غاباتٌ لم تُعْرَفْ بَعْدُ؟

كُمْ سنةً تعيشُ الشجرةُ؟
هل يُمْكِنُ أَن تُجْرَحَ شَجَرَةٌ؟
هل يمكِنُ أَن تُقْتَلَ غابَةٌ؟

نَحْنُ والنباتاتُ

ماذا يُصْنَعُ بالأشجارِ المقطوعَةِ؟ كيفَ يُصْنَعُ العِطْرُ مِنَ النباتاتِ؟ كيفَ يُصْنَعُ العِطْرُ مِنَ النباتاتِ؟ لماذا تحتاجُ الحيواناتُ إِلَى النباتاتِ؟

24- 57

هَلْ يكونُ نسغُ النباتاتِ طَيِّبًا؟ أصحيحٌ أنَّ هُنَاكَ نباتاتٍ في الأدوِيَةِ؟ ٤٨ - ٤٩ هل يمكِنُ أن نأكُلَ الطحالِبَ؟

هل توجد نباتات خطرة؟ لماذا تَشُكُّنَا بعضُ النباتاتِ؟ لماذا تبقى بعضُ النباتاتِ تحتَ سُقُوفٍ زجاجيَّةٍ؟

هل تمرَضُ النباتاتُ أحيانًا؟ هل يمكن أن نعالِجَ نبتَةً مريضةً؟ ٥٧ - ٥٥ هل يمكن أن تحمل الشجرة الواحدة ثمارًا مختلفةً؟

لماذا تغرسُ أغصانٌ وسُوقٌ في أوعيةٍ جديدَةٍ؟
هل يجب غالِبًا أن تغيَّرَ آنيةُ النباتاتِ؟ ٥٥ - ٥٥
هل يمكن تنظيم مجموعاتٍ مِنَ النَّمَاذِجِ
النباتيَّةِ؟

مُنْذُ مَتَى كَانَتْ تَوْكُلُ البطاطا؟ هَلْ يَعْرِفُ الْهَنُودُ النباتاتِ جيِّدًا؟ ٥٦ – ٥٦ هل كان الناسُ يزرعون النباتاتِ منـــذ زمــن بعيد؟

فَلْنُلاحِظِ النَّبَاتَاتِ

يَنْمُو النَّبَاتُ تَقْرِيبًا فِي كُلِّ مَكَانٍ، فِي الحدائِقِ، فِي الحقولِ، فِي الغاباتِ، على شُرُفاتِ المنازِلِ وَحَتَّى بَيْنَ حِجَارَةِ الجُدْرَانِ. إِنَّهُ عَالَمٌ رائِعٌ، مَلِيءٌ بالأَلْوَانِ والرَّوَائِح.

الأزهارُ والأشجارُ الكبيرةُ التي تحيطُ بِكَ لَيْسَتُ هي النباتاتِ الوحيدَة. هنالِكَ الطحالِبُ أيضًا،

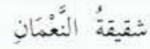
والسرخسُ والخِنشارُ، وَالْحَزَارُ، والفُطْرُ، والبَهَقُ، هُنَاكُ نِباتاتٌ صغيرَةٌ جدًّا، وأخرى ضَخْمَةٌ، بعضها يعيشُ وَحُدَهُ، وبعضُهَا الآخرُ لا يقدِرُ أَنْ يعيش إلا وسط نباتاتٍ أُخْرَى.

كُلَّمَا تنزَّهْتَ، انظر إليها جيِّدًا. فسترى كم هي جميلة ومتنوِّعة بشكل لا يُصدِّقُ. عُلَمَاءُ النباتِ يعرِفُونَهَا جَيِّدًا. لَقَدْ أُحصَوْا أنواعهَا فَوَجَدُوا أنَّ عَلَدَها يفوقُ بعشرين مرَّةً عَدَدَ أنواع الطيُورِ.









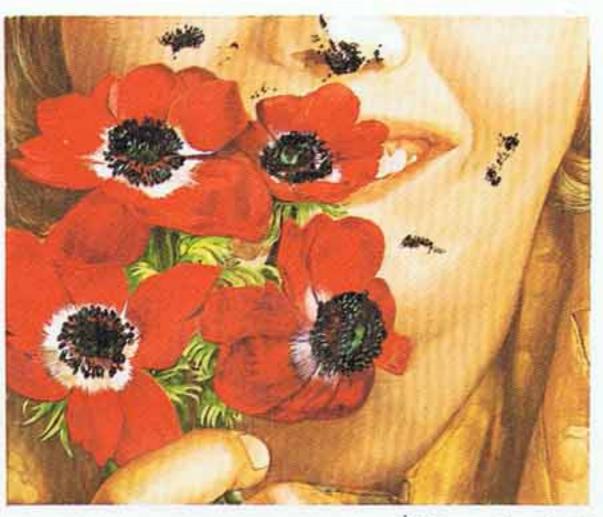




قَلْبُ زَهْرَة

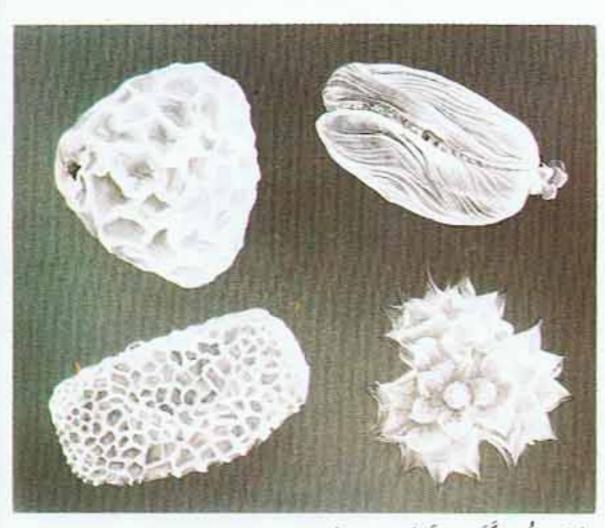
مَا هُوَ الْغُبَارُ الْمُلَوَّنُ فِي قَلْب

إِذَا فَرَكْتَ قُلْبَ زَهْرَةٍ بِاصِبَعِكَ ، فَسَيُغَطِيهِ غُبَارٌ مُلَوَّنٌ. هذا يعني أَنَّكَ أَخَذْتَ قليلاً مِنَ الَّلقاحِ ، الذي يكونُ أصْفَرَ أوْ برتقاليًّا في الغالِب، وأحيانًا أَسْوَدَ أُو أَحْمَرَ. هذا اللَّقَاحُ يُوجَدُ على الأسدِيَةِ. يتكوَّنُ من حَبَّاتٍ صغيرَةٍ جدًّا، وخفيفَةٍ إلى دَرَجَةِ أَنَّ النَّسِيمَ يُطَيِّرُها. حين تنظر إلَيْها بالمِجْهَر، تَرَى أُنَّهَا أحيانًا تبدو شائكةً، أو مغطَّاةً بنَوْعٍ مِنَ الصَّمْغِ اللاصِق. وهكذا فلكلِّ زَهْرَةٍ حبَّاتُ اللَّقاحِ الخاصَّةُ بها.



لَقَاحُ الأُسْدِيَةِ مُلَوَّنٌ

حَقُلٌ مُزْهِرٌ في الربيع



حُبَيْباتُ اللَّقَاحِ تَحْتَ المِجْهَرِ

مِمَّ تَتَأَلُّفُ الزَّهْرَةُ؟

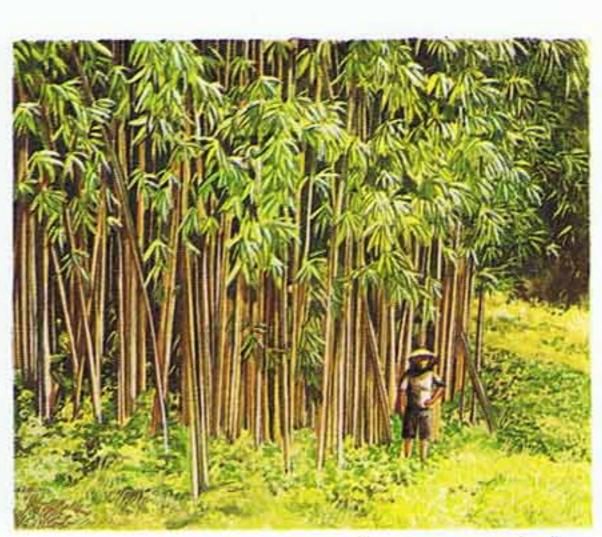
تبدو الزهورُ بسيطةً جدًّا. لكِنْ اذا نَظَرْتَ جيِّدًا، فسترَى أَنَّها معقَّدةً. أوَّلاً، هناكَ البَتَلاتُ، المُلُوَّنَةُ كثيرًا في الغالِب. وهي تولِّفُ البَتَلاتُ، المُلُوَّنَةُ كثيرًا في الغالِب. وهي تولِّفُ التُويْجَ. داخِلَ هذَا التُويْجِ، تُوجَدُ عُصِيَّاتٌ مُلَوِّنَةٌ: إِنَّهَا الأسْدِيَةُ. ثُمَّ، في القَعْرِ، يُوجَدُ مُلُوِّنَةً: إِنَّهَا الأسْدِيَةُ. ثُمَّ، في القَعْرِ، يُوجَدُ مُلُوِّنَةً مِنْ كِيسٍ مُكُورٍ تَمَامًا: إِنَّهُ المِدَقَّةُ. نُوعً مِنْ كِيسٍ مُكُورٍ تَمَامًا: إِنَّهُ المِدَقَّةُ.

وَنُزُولاً، ترى الساقَ التي تَحْمِلُ الوَرَقَة، والأوراقَ المتَّصِلَةَ بِهَا. كُلُّ هذا مثبَّتٌ جيِّدًا في الأرضِ بِفَضْلِ الجُدُورِ.

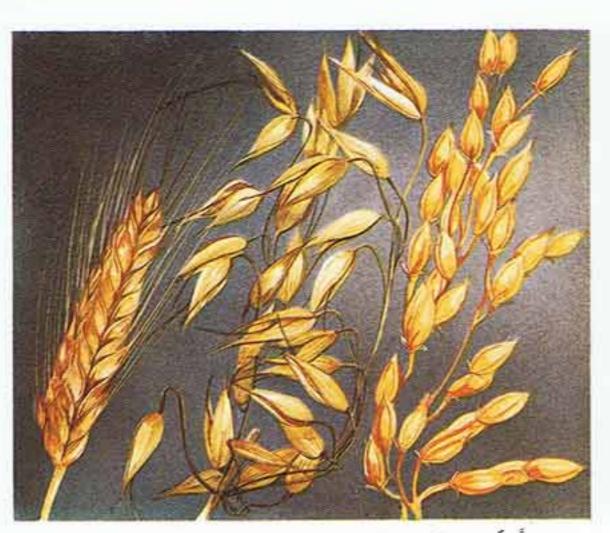
هَلْ تُوجَدُ لِلاَّعْشَابِ زُهُورٌ؟

الأعشابُ التي تَنْمُو في المُرُوجِ، تبدو لك خضراء تمامًا. ذلِكَ لأنَّكَ لا ترى إلاَّ أَوْرَاقَها. والحالُ أَنَّ الأعشابَ لَهَا زُهُورٌ. وَهْيَ صغيرة جدًّا، خَضْرَاء أَوْ شِبْهُ بيضاء، ولا رائِحة لَها. لِذلِكَ لا نُلاحِظُهَا. وَبِمَا أَنَّ للأَعْشابِ أَزْهَارًا، فهي تُكوِّن بُرُورًا تَحْمِلُهَا بشكلِ مِكْنَسَةٍ أو فهي تُكوِّن بُرُورًا تَحْمِلُهَا بشكلِ مِكْنَسَةٍ أو فهي تُكوِّن بُرُورًا تَحْمِلُها بشكلِ مِكْنَسَةٍ أو فهي تُكوِّن بُرُورًا تَحْمِلُها بشكلِ مِكْنَسَةٍ أو

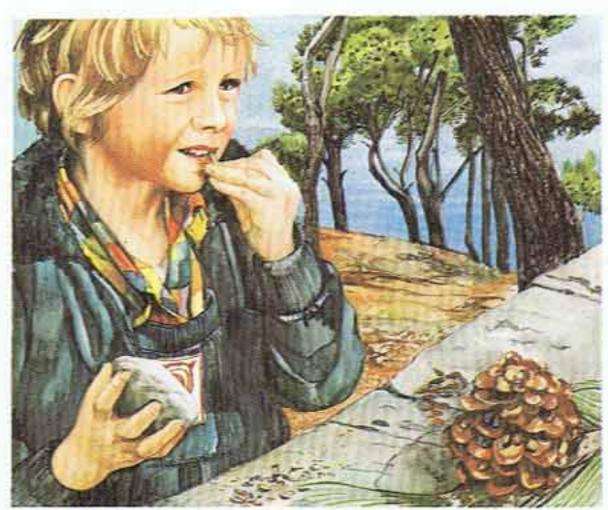
سُنْبُلَةٍ تَعْلُو سَاقًا طويلةً. القَمْحُ، والشُّوفَانُ، وحتى الأَرُزُ، أعشابٌ تُؤكلُ بُزُورُها. وَهَلْ تَعْلَمُ أَنَّ الخَيْزَرَانَ أيضًا عُشْبٌ، لكِنَّهُ عشبٌ عَمْلاقً!



الخيزُرانُ عشبٌ عِمُلاقٌ



سنابِلُ أَرُزُ وشُوفَانٍ وقَمْح



الصُّنُوبُرُ مُخَبًّا فِي الكُوزِ



حَوْضُ خُنشَارٍ

مَا الَّذِي يَنْسَكِبُ مِنَ النَّبْتَةِ حِينَ تُكْسَرُ[؟]

تأخُذُ النبتةُ مِنَ الأَرْضِ، بِفَضْلِ جُذُورِهَا، المَاءَ الذي يحتوي على كُلِّ ما تحتاجُ إِلَيْهِ لتكبَرَ. يجري هذا السائِلُ في النبتةِ، كَمَا يجري الدَّمُ في عُرُوقِنَا تقريبًا. وشيئًا فشيئًا يُصْبِحُ أُغْنَى، وأكثرَ تَغْذِيَةً. إِذ يغتني بالسُّكَّرِ يُصْبِحُ أُغْنَى، وأكثرَ تَغْذِيَةً. إِذ يغتني بالسُّكَّرِ

والفيتامينات والمُلوَّنات التي تصنَّعُهَا النبتَة. حينَ تقطَّعُهَا، لا يكونُ الذي يَخْرُجُ منها ماءً بكلِّ معنى الكلمة، بل يكونُ سائلاً كثيفًا، ملوِّنًا أحيانًا: إِنَّهُ النَّسْغُ.

أَمَا زَالَ هُنَاكَ نَبَاتَاتٌ مِمَّا قَبْلَ التَّارِيخِ؟

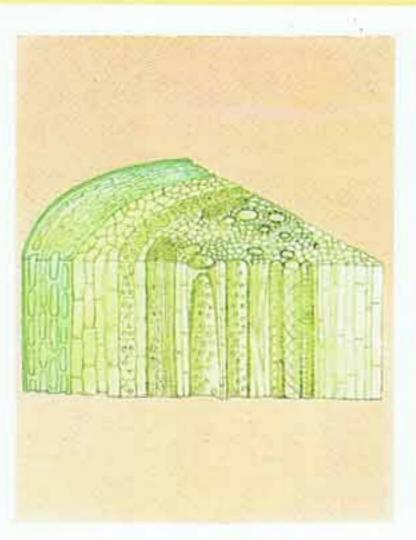
بعضُ النباتاتِ تعيش على الأرْضِ منذ أَمَدٍ بعيدٍ جدًّا. السيكاس مَثَلاً، التي تنصو في البلدانِ الحارَّةِ، كانت موجودةً منذ زَمَنِ اللدينوصوراتِ. وهُنَاكَ شَجَرةٌ غريبةٌ عجيبَةٌ، الحينكَةُ، تتحدَّرُ مِن فَصِيلَةٍ أشجارٍ مِمَّا

قبلَ التاريخِ إِنها تعيشُ خصوصًا في الصينِ لكنّها زُرِعَتْ كذلِكَ في اوروبا، في بعضِ الحدائقِ العامَّةِ. أَوْرَاقُهَا تُشْبِهُ القِطَعَ النقديَّةَ الحدائقِ العامَّةِ. أَوْرَاقُهَا تُشْبِهُ القِطَعَ النقديَّةَ إلى حَدًّ ما. لذلِكَ تُسمَّى «شَجَرَةَ الأربعينَ إلى حَدًّ ما. لذلِكَ تُسمَّى «شَجَرَةَ الأربعينَ رِيَالاً».

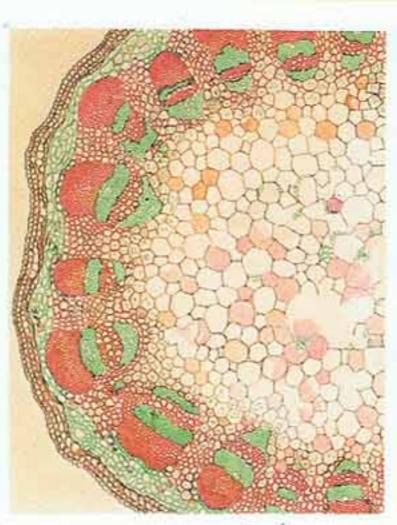
هَلْ تُوجَدُ نَبَاتَاتٌ لاَ زُهُورَ لَهَا أَبَدًا؟

هُنَاكُ نباتاتٌ كثيرة لهَا زُهُورٌ. والحالُ أَنَّ الخُنْشَارَ، والطّحَالِبَ، والحَزَارَ، لا تُزْهِرُ أَبَدًا. هذهِ النباتاتُ ليسَ لَهَا تُوَيْحٌ، ولا لَقَاحٌ، لا شَيْءَ إلا «الاوراق». وهي لا تَصْنَعُ بُزُورًا حقيقيَّةً لكي تتكاثر، بل حُبَيْباتٍ أصْغَرَ مِنْهَا تُسمّى البَوْغَ أو الغُبَيْرَاتِ. هذه النباتاتُ قديمةٌ تُسمّى البَوْغَ أو الغُبَيْرَاتِ. هذه النباتاتُ قديمةٌ تُسمّى البَوْغَ أو الغُبَيْرَاتِ. هذه النباتاتُ قديمةٌ

جدًّا، وكانت تعيش على الأرضِ قَبْلَ الزهورِ بِكَثِيرٍ. هُنَالِكَ اشجارٌ كذلِكَ، لا زُهُورَ لَهَا، كَمْثُلِ الصَّنُوبُرِ والتَّنُوبِ. بُزُورُها مُخَبَّأَةٌ جيًدًّا داخِلَ الحَرَاشِفِ الخَشَبيَّةِ لِكُوزِ الصَّنَوبُرِ. داخِلَ الحَرَاشِفِ الخَشَبيَّةِ لِكُوزِ الصَّنَوبُرِ.



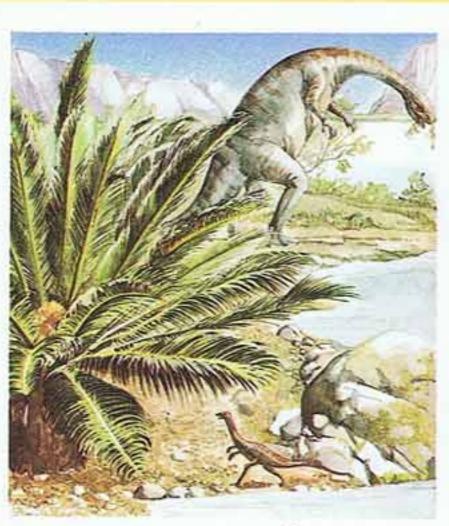
داخِلَ الساق



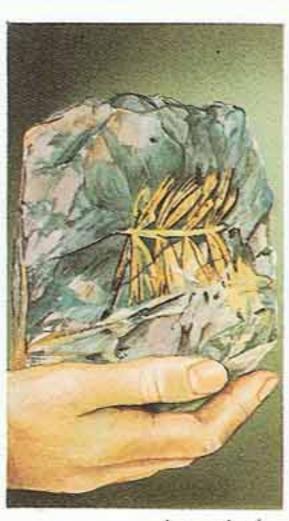
بُجْرِي النُّسْغُ...



ينسكِبُ النُّسْغُ إِذًا قُطِعَتْ الساق



السيكاس قديمةٌ جدًا



نبتةٌ مُتُحجِّرَةٌ



منْكَةٌ

لِمَاذَا الأَزْهَارُ مُلَوَّنَةٌ؟

في الطبيعة، لا يكون تُويْجُ الزَّهْرَةِ أَبدًا أخْضَرَ مثل الأوراق. بَلْ يكون أَبْيَضَ، أَحْمَر، أَخْصَرَ مثل الأوراق. بَلْ يكون أَبْيَضَ، أَحْمَر، أَرْقَ، أَصْفَرَ... اذا كانتِ الزهورُ جميلةً، فذلك خصوصًا لِكَيْ تَجْذِبَ الحَشَرَاتِ التي تبحثُ عما تَجْرِسُهُ. النَّحْلُ والفراشاتُ وغيرُها تَعْرِفُهَا غالِبًا بِفَضْلِ ألوانِهَا، ولو كانت لا تعْرِفُهَا غالِبًا بِفَضْلِ ألوانِهَا، ولو كانت لا

تراها تمامًا كا نـراها نَحْنُ. ألاحَظْتَ أَنَّ لِلزُّهُورِ غَالِبًا اشكالاً مُدْهِشَةً؟ فهي كالنجمةِ، كالأُهُورِ غالِبًا اشكالاً مُدْهِشَةً؟ فهي كالنجمةِ، كالأُنبُوبِ، كالجَرَسِ... حسنًا، تميِّزُ الحشراتُ كالأُنبُوبِ، كالجَرَسِ... حسنًا، تميِّزُ الحشراتُ كذلك أزهارَهَا المفضَّلَة بناءً على أشكالِهَا.

هَلِ الأَزْهَارُ كُلُّهَا عَطِرَةٌ؟

آه كَلاً! هنالك حتى أزهارٌ رائِحَتُهَا كَرِيهَة، أَوْ لا تفوحُ منها ايُّ رائحةٍ، كالدَّلُبُوثِ او سَيْفِ الغُرابِ مَثَلاً. والحَقُّ أنَّ الأزهارَ لا سَيْفِ الغُرابِ مَثَلاً. والحَقُّ أنَّ الأزهارَ لا تكونُ عَطِرةً لتُعْجِبَناً. بل كذلك لِتَجْذِبَ الحشراتِ. تَشُمُّ الحَشَرةُ رائحةَ زهرَةٍ، فَتُرِيدُ أَنْ تَجِدَها، وتبحثُ عَنْهَا متعرِّجةً. وَفَوْقَ أَنْ تَجِدَها، وتبحثُ عَنْهَا متعرِّجةً. وَفَوْقَ أَنْ تَجِدَها، وتبحثُ عَنْهَا متعرِّجةً. وَفَوْقَ

ذلك، اذا رأتها، فهي تُعَاجِلُ إِلَيْهَا مُبَاشَرَةً. لكن، ماذا تجيءُ الحشراتُ لتَفْعَلَ في الزهورِ؟ إنها تتغذّى مِنَ العُصَارَةِ السُّكَرِيَّةِ التي تَصنَعُهَا في قَعْرِ التُوَيْجِ: أي الرحيق.

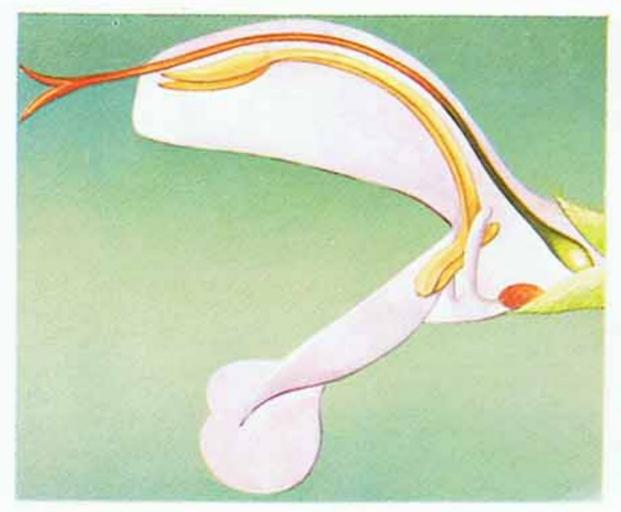
هَلْ تَلْسَعُ النَّحْلَةُ الزُّهُورَ؟

بالطبع لا! النحلة لا تُلْسَعُ بِإِبْرَتِهَا إِلاَّ دَفَاعاً عَنِ النَّفْسِ، أَوْ خَوْفاً. أَمَّا حِينَ تأتي إلى الزَّهْرَةِ، فهي تستقرُّ على الْبَتَلاَتِ. وَبِخُرْطُومِهَا الذي تستعْمِلُهُ كَفَم، تأخذ بالبحثِ عن بضع قَطَرَاتٍ مِنَ الرحيقِ. وفيما بالبحثِ عن بضع قَطَرَاتٍ مِنَ الرحيقِ. وفيما هي تَجْرِسُ، أي تَمْتَصُّ الرحيق، يحتكُ هي تَجْرِسُ، أي تَمْتَصُّ الرحيق، يحتكُ

جِسْمُهَا بِاللَّقَاحِ. فتصنَعُ مِنْهُ كُرِيَاتٍ صغيرةً تُعَلِّقُهَا بِقُوائِمِهَا الخلفيَّةِ. وهكذا تنقُلُ الغذاءَ إلى النَّحَلاَتِ المولودةِ حديثًا، وتعودُ إلى القفيرِ إلى القفيرِ بِمَا جَنَتُهُ مِنْ رَحيقٍ لصنْع العَسلِ.







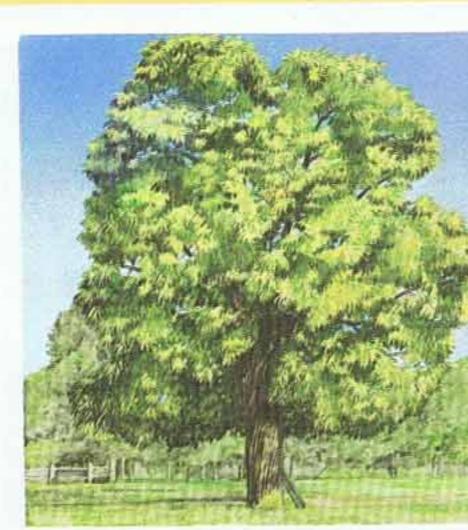




تَجْرِسُ النحلةُ لتأخُذَ لَقَاحًا ورَحيقًا



لِصُنْع العَسَل ...





وَرَقُ وزَهْرٌ...

يكسو في الربيع...

جُذُورًا وجِذْعًا وأغصانًا

لِمَاذَا تَظْهَرُ حَلَقَاتٌ عَلَى الجِذْعِ الْمَقْطُوعِ؟ الْمَقْطُوعِ؟

الأشجارُ كائناتٌ حُيَّةٌ. غالبًا ما تعيشُ طويلاً، وأحيانًا بضع مئاتٍ مِنَ السِّنِينَ. لكنَّهَا لا تَكْبَرُ مِثْلَكَ. بل تنمو في الربيع وتكادُ تتوقَّفُ في الشتاءِ. كُلَّ سَنَةٍ، تضيفُ أفنانًا صغيرةً إلى أغصانِهَا الكبيرة، وفي الوقتِ ذاتِهِ صغيرةً إلى أغصانِهَا الكبيرة، وفي الوقتِ ذاتِه

طَبَقةً مِنْ خَشَبِ حَوْلَ لُبِّ الجِذْعِ. فإذا قُطِعَتْ شَجْرَةٌ، رَأَيْنَا حَلَقَاتَ الْخَشَبِ هَذِهِ، حَلْقةً فاتحةً وأُخرى قاتمةً لكلِّ سَنَةٍ. يكفي أَنْ نَعُدَّها لنعرف سِنَّ البشجَرَةِ. إِذَا رأيتَ جَذْعًا مقطوعًا في الغابةِ، فَحَاوِل أَنْ تعرِف سِنَّهُ!

أَلاَ يُوجَدُ فِي الْغَابَةِ إِلاَّ الشَّجَرُ؟

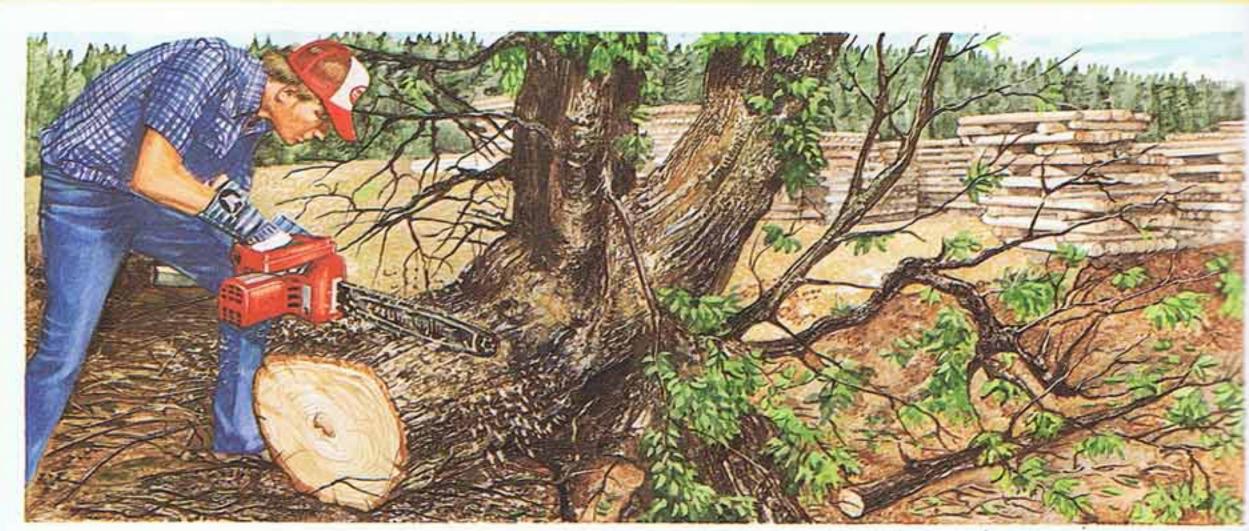
في الغاب نرى أشجارًا بَعْدَ أشجارٍ. بما أنّها تُلقِي كثيرًا مِنَ الظّلِّ، فإنَّ النباتات الأُخْرى تَجِدُ صعوبَةً في العيش تَحْتَهَا، والحالُ أنَّ بَعْضَهَا تَعَوَّدَ الاكتِفَاءَ بقليلٍ مِنَ النورِ. كَا أَنَّ عليها أَن تتحمَّلَ الرُّطُوبَةَ، لأَنَّ الشمسَ أَنَّ عليها أَن تتحمَّلَ الرُّطُوبَةَ، لأَنَّ الشمسَ أَبطأُ في تجفيفِ الأرضِ هكذا تعيشُ في أبطأُ في تجفيفِ الأرضِ هكذا تعيشُ في

ظِلِّ الأشجارِ الكبيرةِ نباتات كالفُطْرِ، والخُنشارِ، والحِرَازِ، والعوسَجِ، واللَّبلاَبِ، وَالعَدِيدِ مِنَ الزُّهُورِ.

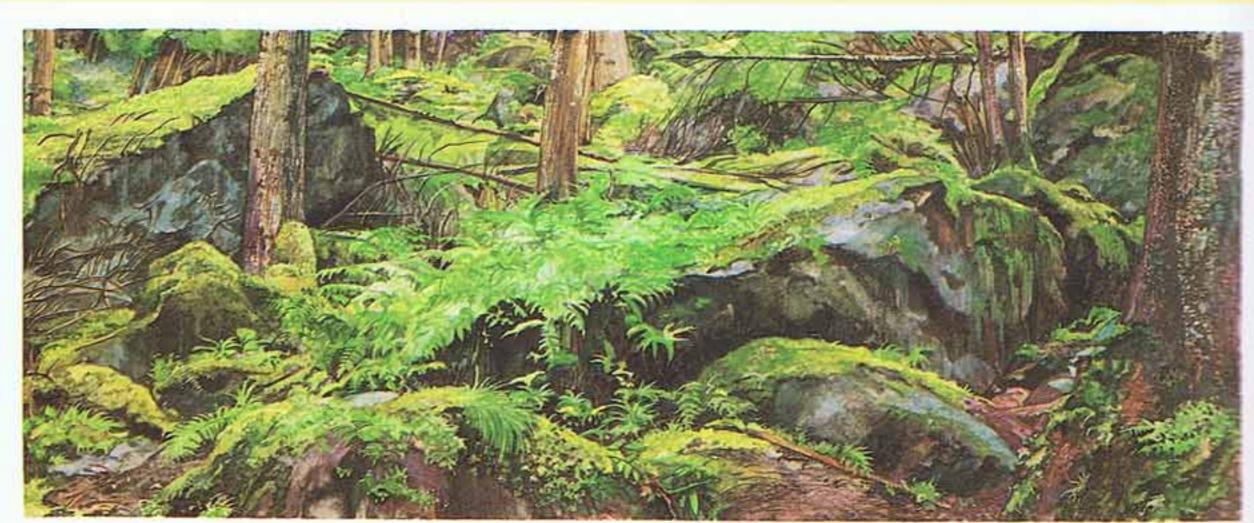
هَلِ الشَّجَرَةُ مُكَوَّنَةٌ مِثْلَ الزَّهْرَةِ؟

بعضُ الأزهارِ ليسَ لَهَا إِلاَّ تُويْجُ واحِدٌ، كالتوليب. وبعضها الآخرُ لَهُ تُويْجَانِ أو ثلاثَةٌ، أو أكثرُ بكثيرٍ. أَنْظُرْ إِلَى زَنْبقَةِ الوادي: إِنَّهُ مَلاَّةٌ، أو أكثرُ بكثيرٍ أَنْظُرْ إِلَى زَنْبقَةِ الوادي: إِنَّهَا مَلاًى بالأجراسِ الصغيرةِ. والشُّجَيْرَاتُ، كالوَرْدِ، لها عَدَدٌ مِنَ السُّوقِ وكثيرٌ مِنَ الزَّهْرِ. كَالوَرْدِ، لها عَدَدٌ مِنَ السُّوقِ وكثيرٌ مِنَ الزَّهْرِ. أمَّا الشَّجَرَةُ، فَهْيَ، بِكُلِّ بساطَةٍ، نبتَةٌ عِمْلاَقَةٌ

ذات تُوينجات كثيرة شَجَرة التُّا التُّوينجات ولكي الكَسْتَنة مَثَلاً، لَهَا مئات التُّوينجات ولكي تحملها كلها، صارت الساق غليظة ومتينة جدًّا. هذه الساق هي جذْع الشَجَرة، مَعَ أغصانِه.



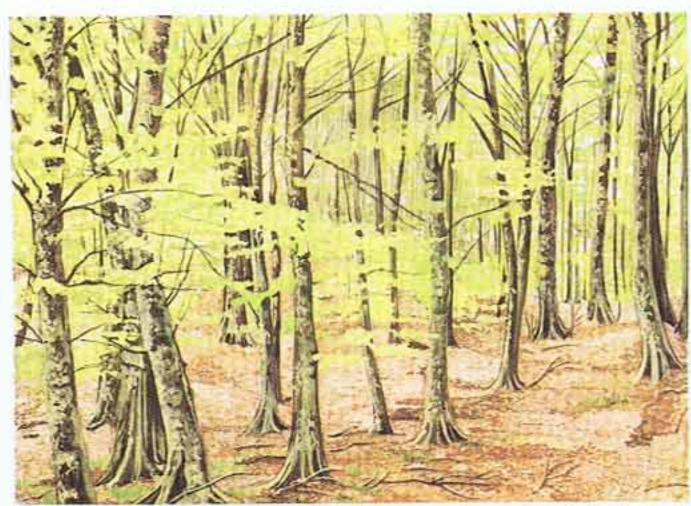
ملى الجِذْعِ المقطوعِ، يَدُلُ عَدَدُ الْحَلَقَاتِ إِلَى سِنَّ الشَّجَرَ



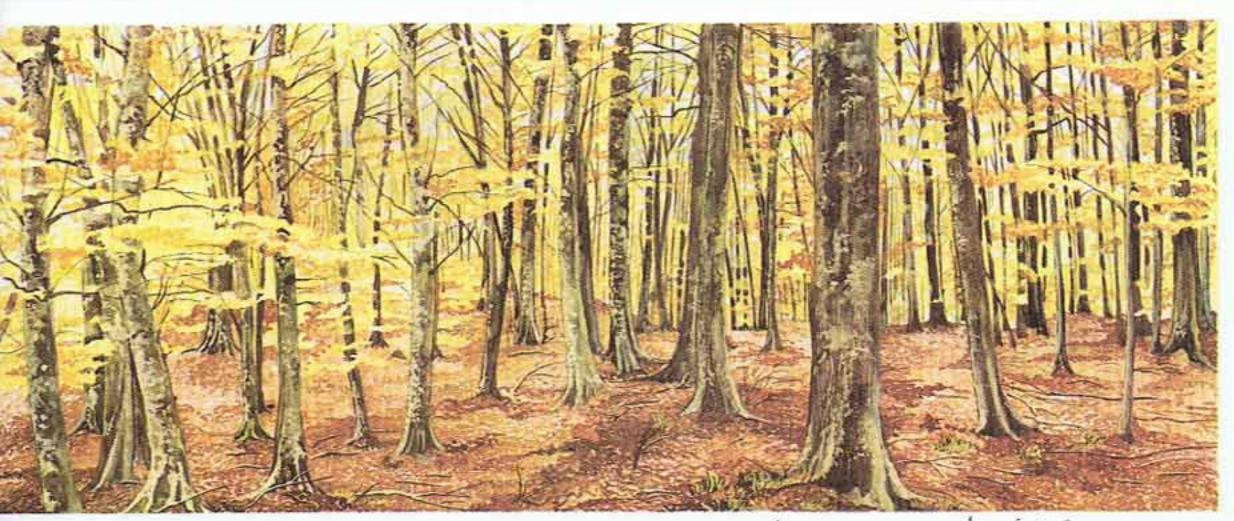
اتُ الغابِ يعيشُ تحت ظِلِّ الأشجارِ الكبيرَةِ



أَلْوَانُ الوَرَقِ الجميلَةُ



في الربيع، الأوراقُ خضراءُ



، الخريف، تتلُّفُ أوراقُ عُدَّدٍ كبير مِنَ الأشجار



أوراق مُنْيَّةً





الرطوبةُ والحّيوَاناتُ تقضي شيئًا فَشَيْفًا على الأوراقِ

هَلِ الأَوْرَاقُ كُلُّهَا خَضْرَاءُ؟

هُنَاكَ حُبِياتٌ مِجْهَرِيَّةٌ خضراء في وَرَقِ اللهِمَّ الباتِ إنها تحتوي على اليَخْضُورِ، المُهِمَّ حِدًّا، والقريب مِن السَّحْرِ بِفَضْلِهِ يمكِن المُبَّةِ أَنْ تَصْنَعَ، مِن الماءِ والهواءِ والنَّورِ، المُبَّدِ اللهِ والهواءِ والنَّورِ، المُبَّدِ أَنْ تَصْنَعَ، مِنَ الماءِ والهواءِ والنَّورِ، اللهِ أَنْ تَصْنَعَ، مِنَ الماءِ والهواءِ والنَّورِ، اللهِ أَنْ تَصْنَعَ، مِنَ الماءِ والكِنْ، حتى في السَّكَرَ الذي تحتاجُهُ لتعيش. ولكِنْ، حتى في السَّكَرَ الذي تحتاجُهُ لتعيش. ولكِنْ، حتى في المُربِع، تكونُ لبعضِ الأوراقِ ألوانٌ جميلةً المِيعِ، تكونُ لبعضِ الأوراقِ ألوانٌ جميلةً

كَالأَحْمر، أَوِ الأَصفَرِ، أَوِ البنفْسَجِيِّ. ذلك لأَنَّها تحتوي على مَوَادَّ لَوْنيَّةٍ أُخْرى. لكنَّ اليَخْضُورَ دائمًا موجودٌ تَحْتَهَا.

لِمَاذاً يَتَغَيَّرُ لَوْنُ الأَوْرَاقِ فِي الْخَرِيفِ؟

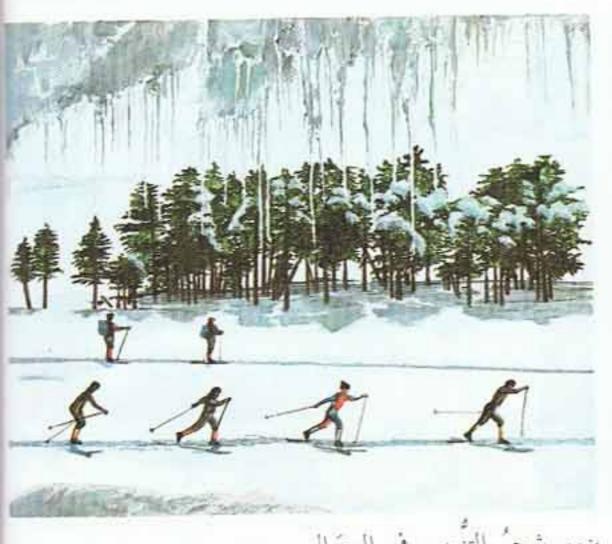
تَتَخِذُ الأشجارُ والأعشابُ، في الخريف، العارِّ وتنامُ العارِّ أقْصَرَ، وتنامُ العارِّ أقْصَرَ، وتنامُ عالَّ دافِئَةً ناعِمةً لأنَّهَا لا تحصلُ على ما يكفي على الحوارةِ والنورِ. الأشجارُ كذلِكَ تنامُ المُتاعِدُ الشيارُ الشياءِ لا تعودُ الأوراقُ تصنعُ العَضُورَ. عندئِذٍ يتغيَّرُ لَوْنُهَا. يختفي الحَتفي من يختفي

الأخضر، ولا يبقى إلا الأصفر والكَسْتَنَائيُّ والأَحْمَرُ، ولا يبقى إلاَّ الأصفر والكَسْتَنَائيُّ والأَحْمَرُ. بعض النباتاتِ تَمُوتُ تـمامًا في الشتاءِ، ولا تَظهرُ ثانِيَةً، في الربيع، إلاَّ لأنَّ بُرُورَهَا وجُدُورَها وَلَّدَتْ نباتاتٍ جـديدَةً.

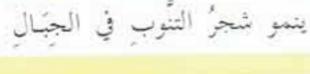
عَاذًا يَحُلُّ بِالأَوْرَاقِ إِذْ تَسْقُطُ؟

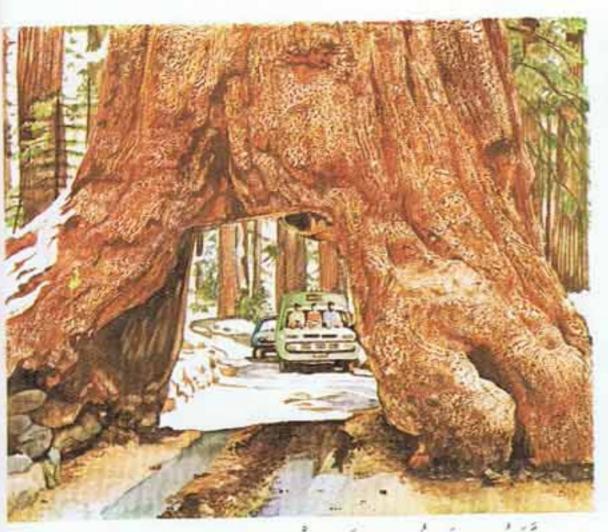
تَقَتَلِعُ الرياحُ، في الخريفِ، أوراقَ الشَّجَرِ المِنَّةَ. فَتَسْقُطُ أَرْضًا وتشكُّلُ بِسَاطًا كثيفًا. الْحَشْراتُ لِللَّمِظَارُ والجراثِيمُ. تأكُلُهَا الحشراتُ والدَّيدَانُ. هكذا تُصْبِحُ تُرابًا مِنْ نوع خاصًّ والدَّيدَانُ. هكذا تُصْبِحُ تُرابًا مِنْ سَنَةٍ إلى سَنَةٍ، إلى حَدًّ ما، يُسَمَّى الدُّبالَ. مِنْ سَنَةٍ إلى سَنَةٍ، عَدَّ مَا، يُسَمَّى الدُّبالَ العُضْوِيُّ في الغابَةِ، عَدَا التَّرَابُ العُضْوِيُّ في الغابَةِ،

ويغذِّي الأشجارَ، والفُطْرَ، والخُنْشَارَ، وَكُلَّ النباتاتِ التي تَنْمُو تَحْتَ شَجَرِ الغابَةِ.



أَهْدَابُ شَجَرِ التُّنُوبِ لاَ تَسْقُطُ دُفْعَةً واحِدَةً





هذا النَّفَقُ يخترِقُ شَجّرَةً سِكُوا



يزرَعُ اليابانيُّونَ أشجارًا قَزَمِيَّةً

مَا هِيَ الْمُعْتَرِشَاتُ؟

رُبَّمَا كُنْتَ تظُنُّ أَنَّ المُعْتَرِشَاتِ تنمو فقط في ادغالِ افريقيا الكُبْرَى. مَعَ ذلِكَ، اذا اردت أن تتنقَّلَ مُتَدَلِّيًا عَلَيْهَا كطرزان مِنْ شجرةٍ إلى أُخْرَى، فَيُمْكِنُكَ أَنْ تَفْعَلَ ذلكَ أيضًا في أمكنةٍ أُخْرى، فَيُمْكِنُكَ أَنْ تَفْعَلَ ذلكَ أيضًا في أمكنةٍ أُخْرى مِنَ العالَم، كغاباتِ اوروبا أمكنةٍ أُخْرى مِنَ العالَم، كغاباتِ اوروبا وأميركا الجنوبيّة. لكِنْ حذارِ! فغالِبًا ما تكونُ وأميركا الجنوبيّة. لكِنْ حذارِ! فغالِبًا ما تكونُ

مُعَرَّضًا للسقوطِ على الأرْضِ، لأنَّ هذهِ المعترِشاتِ لَيْسَتْ شديدة التماسُكِ. إِنَّها نباتاتٌ تتسلَّقُ الأشجارَ، بَحْشًا عَنِ النورِ في نباتاتٌ تتسلَّقُ الأشجارَ، بَحْشًا عَنِ النورِ في أعْلاَها. وتتدلَّى سوقُهَا أو جذورُها إلى الأرْضِ النوعُ الأوروبِيُّ منها يُسَمَّى بالظَيَّانِ.

لِمَاذَا لا تَفْقِدُ الصَّنَوْبَرِيَّاتُ الْمَاذَا لا تَفْقِدُ الصَّنَوْبَرِيَّاتُ الْمَدَابَهَا؟

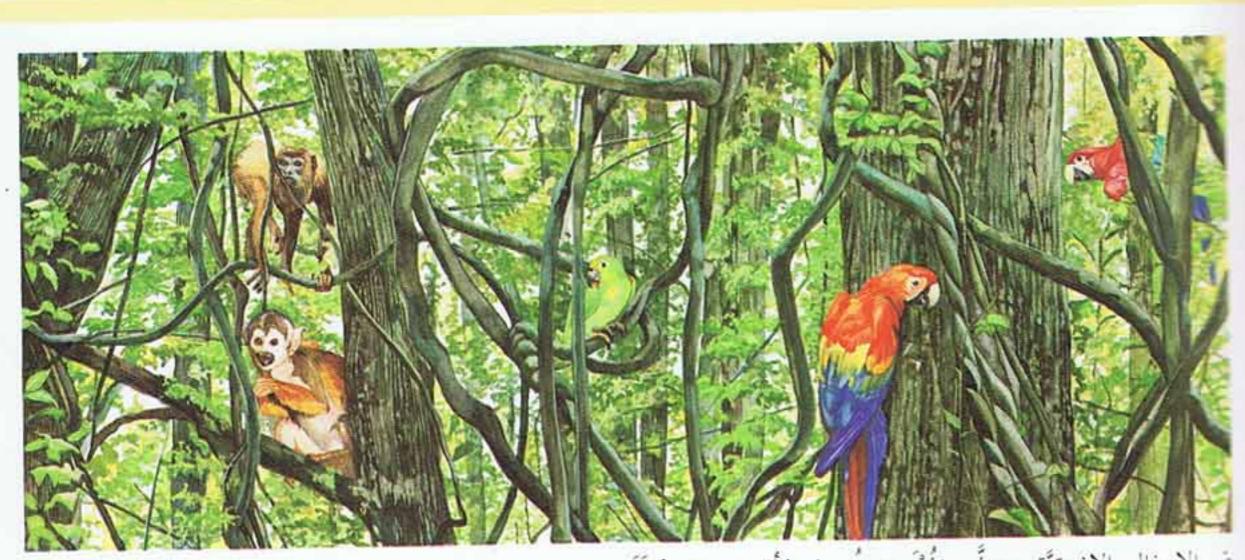
أَهْدَابُ شَجَرِ التنُّوبِ هي في الحقيقةِ الراق، قويةٌ وشديدة التحمُّلِ. بِفَضْلِهَا الراق، قويةٌ وشديدة التحمُّلِ. بِفَضْلِهَا التَّنُوبُ أَن يعيش حيثُ قَدْ يَقْتُلُ التَّنُوبُ أَن يعيش حيثُ قَدْ يَقْتُلُ اللَّهُ وَدُ، مَثَلاً، اشجار السِّنْدِيَانِ والبَتُولَةِ. كُلُّ اللَّهُ وَدُ، مَثَلاً، اشجار السِّنْدِيَانِ والبَتُولَةِ. كُلُّ اللَّهُ وَهُي أَشْجَارُ الفَصِيلَةِ الَّتِي يَنتَمِي السَّنُوبُوبِيَّاتِ، وَهُي أَشْجَارُ الفَصِيلَةِ الَّتِي يَنتَمِي

إِلَيْهَا التَّنُوبُ، كالصَّنَوبُرِ والسَّرْوِ والشَّرْبين؛ لَهَا أهدابٌ. لا تَظُنَّ أَنَّهَا لا تسقُطُ. إِنَّمَا هِي لا تسقُطُ سنويًا، ودفعة واحِدةً. هكذا فإنَّ الصَّنَوبُرِيَّاتِ تحتفِظُ دائِمًا بأوراق خضراء على الصَّنَوبُرِيَّاتِ تحتفِظُ دائِمًا بأوراق خضراء على أغصانِهَا، صَيْفًا وشتاءً. أمَّا الأَرْزِيَّةُ، التي تتمي إلى الصَّنَوبُرِيَّاتِ، فَهِي تختلِفُ عَنْهَا تتمي إلى الصَّنَوبُرِيَّاتِ، فَهْي تختلِفُ عَنْهَا في هذا الأَمْرِ. إِنَّها تفقِدُ كُلَّ أهدابِها في الخريف.

هَلْ تُوجَدُ أَشْجَارٌ عِمْلاَقَةٌ أَوْ قَزَمِيَّةٌ؟

أشجارُ الغاباتِ، التي تراها في الشرق الأوسط وفي اوروبا، تَبْدُو لَكَ بالطبع كبيرةً جدًّا. إِنَّهَا مَعَ ذلِكَ صغيرة بالقياس إلى الأشجار العملاقة التي تنمو في اميركا الشَّمَاليَّة. هذه الأخيرة تُسمَّى سِكْوا وتشبه الشَّمَاليَّة. هذه الأخيرة تُسمَّى سِكْوا وتشبه الشَّوبَ قليلاً. يمكِن أن يَصِلَ ارتِفاعُهَا إلى التَّوبَ قليلاً. يمكِن أن يَصِلَ ارتِفاعُهَا إلى التَّوبَ مَثْر، أي أي أعْلَى مِنْ بُرْج ذي خَمْس مِنْ بُرْج ذي خَمْس مِنْ بُرْج ذي خَمْس مِنْ بُرْج ذي خَمْس

وَعِشْرِينَ طَبَقَةً. كَا تُوجَدُ أَيضًا أَشْجَارٌ قَرَمِيَّةٌ على جُزرِ الشِّمَالِ الأَقْصَى، مَثَلاً، تهبُّ الريحُ الجليديَّةُ بقوَّةٍ كَبيرةٍ إلى دَرَجَةِ أَنَّها تَحُولُ دُونَ أَنْ تكبرَ الأشجارُ. بَعْضُ أنواعِ الصفصافِ لا تفوقُ بِقَامَتِهَا قامَةً طفلٍ صغير. وَيَعْرِفُ اليَّابِانِيُّونَ أَنْ يَزْرَعُوا اشجارًا فِي أحواضِ الزَّهُورِ، وأَن يُبْقُوها قصيرةً معَاتٍ مَن السِّينَ: هذهِ الأشجارُ تُسَمَّى بُونْزَايْ.



في الادغالِ الافريقيَّةِ، تتدلَّى المُعْتَرِشاتُ مِنَ الأشجارِ العِمْالاَقَةِ



العُسْفُور.

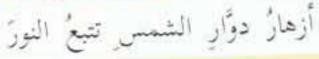
في النور، هناك ألوانٌ لا تراها، وهُناك حرارةً. النباتات مِنَ النّورِ لتصنعَ السُّكَّرَ والمَوَادَّ النباتات مِنَ النّورِ لتصنعَ السُّكَّرَ والمَوَادَّ عَنِيحُ لَهَا أَنْ تَكْبَرَ فِي الربيعِ والصَّيْفِ. أَمَّا فِي النِيعِ والصَّيْفِ. أَمَّا فِي النِيعِ والصَّيْفِ. أَمَّا فِي النَّهُر، أَوْ تَمُوتُ.

وكما تتكاثرُ الحَيَوَاناتُ وتتكاثَرُ النباتاتُ. غالِبًا عصنَعُ بُزُورًا وتحميها بالثُمّارِ، ولكنَّ هذه لَيْسَتْ طريقةٍ الوحيدة. لَقدِ ابتكرَتِ النباتاتُ أَلْفَ طريقةٍ

وطريقة لِتَكْبَرَ، وَتَتَكَاثَرَ وَتُقَاوِمَ الطَّقْسَ الرديءَ. وبَعْدُ، فَهُنَاكَ النباتاتُ التي تعرفُهَا جيدًا، تِلْكَ التي تأكُلُهَا: الخُضَرُ، الفواكِهُ، الحُبُوبُ... اكتشف الحياة المُثِيرَة لنباتاتِ الأرض.









لَوْلاً النور تموتُ الأزهارُ

مَاذَا تَأْكُلُ النَّبَاتَاتُ؟

تَعْرِفُ، طَبْعًا، أَنَّ النباتاتِ لَيْسَ لَهَا فَمُ وَلا مَعِدَةً. إِنَّهَا تَكَتَفَي، لكي تتغذَّى، بالعَنَاصِرِ البسيطةِ التي تَجِدُها في الماءِ والترابِ. هذهِ العناصِرُ، تُسمَّى بالأملاح المعدنيَّةِ. مِنَ النُّورِ، والماءِ، وغازِ الكَرْبُونِ الموجودِ في الهواءِ، تَقْدِرُ اللهِ وَخُصُوصًا السُّكِّرَ. أَنْ تَصْنَعَ مَوَادًّ مُعَقَّدَةً، وَخُصُوصًا السُّكِّرَ.

هذًا ما يَجْعَلُ كَثْرَةً مِنَ النباتاتِ تَبْدُو لَكَ سُكَّرِيَّةً حين تَأْكُلُهَا.

هَلِ النَّبَاتَاتُ آكِلَةُ اللَّحُومِ خَطِرَةً؟

بعضُ النباتات، كَآكِلَةِ الْهَوَامِّ (دِيُونِيه)، والنَّدِيَّةِ (دْرُوزيرا)، تَقْدِرُ أَنْ تَأْسُرَ الذَّبابَ أو غيرَهُ مِنَ الْحَشَرَاتِ لكي تتغذَّى. لِذلِكَ تُسمَّى غيرَهُ مِنَ الْحَشَرَاتِ لكي تتغذَّى. لِذلِكَ تُسمَّى بِالنَّباتاتِ اللَّواحِم، أي آكِلَةِ اللَّحُوم. حِينَ بِالنَّباتاتِ اللَّواحِم، أي آكِلَةِ اللَّحُوم. حِينَ بِالنَّباتاتِ اللَّواحِم، أي آكِلَةِ اللَّحُوم. حِينَ بِالنَّباتاتِ اللَّواحِم، أي آكِلَةِ اللَّحُوم. عَينَ تأتي الحشراتُ فَتَحُطُّ عَلَيْهَا، تَنْغَلِقُ الأوراقُ تأتي الحشراتُ فَتَحُطُّ عَلَيْهَا، تَنْغَلِقُ الأوراقُ عَلَيْهَا مِثْلَ قَفَص، أوْ يَأْسُرُهَا نَوْعٌ مِنَ الصَّمْغِ عَلَيْهَا مِثْلَ قَفَص، أوْ يَأْسُرُهَا نَوْعٌ مِنَ الصَّمْغِ عَلَيْهَا مِثْلَ قَفَص، أوْ يَأْسُرُهَا نَوْعٌ مِنَ الصَّمْغِ

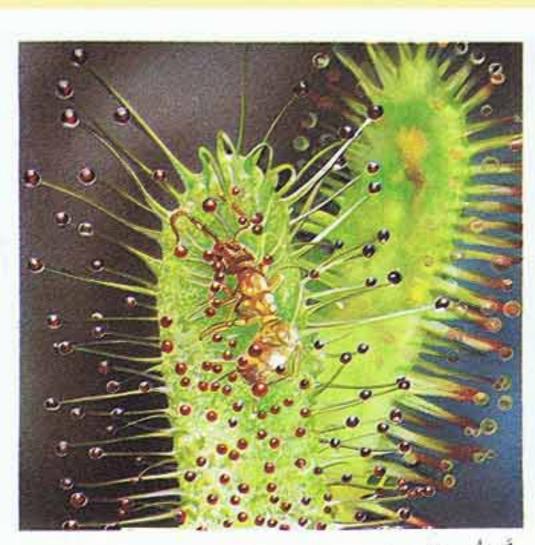
اللاصق. هذه النباتات ليس لَهَا فَمْ. إِنَّهَا لا تَسَلِعُ فَرَائِسَهَا بِكُلِّ مَعْنَى الْكَلِمَةِ، بَلْ تَهْضِمُهَا بِكُلِّ مَعْنَى الْكَلِمَةِ، بَلْ تَهْضِمُهَا بِكُلِّ مَعْنَى الْكَلِمَةِ، بَلْ تَهْضِمُهَا بِبُطْءٍ. أَمَّا زَهْرَةُ السَّلُوسِ فَتَقْدِرُ حَتَّى أَنْ تَعْضُورِ صغيرٍ في فَخِهَا. لكِنَّ هذه تَحتفِظَ بِعُصْفُورٍ صغيرٍ في فَخِهَا. لكِنَّ هذه النباتاتِ اللَّوَاحِمَ لا تُشْكُلُ خَطَرًا عَلَيْنَا!

لِمَاذَا تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى النُّورِ وَالْمَاءِ؟

بجذُورها. تمتصُّ نُورَ الشَّمْسِ بفَضْل المادَّةِ اليَخْضُوريَّةِ لأَوْراقِهَا. هكَذَا تعيشُ وتستطيعُ أَنْ تَصْنَعَ كُلَّ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِتَكْبَرَ.

إِذَا وَضَعْتَ نبتَةً في الظَّلامِ، فَهي تَصْفُرُّ وَتَمُوتُ. إِذَا لَمْ تُعْطِهَا مِاءً، فَهِيَ تَيْبَسُ وَتَمُوتُ أَيْضًا. إِنَّها في حاجَةٍ ماسَّةٍ إلى النور والرُّطُوبَةِ كَيْ تَكْبَرَ. النباتاتُ لا تعيشُ مِثْلَ الحَيَوَاناتِ. إِنَّهَا تمتص الله من الأرْض





النَّدِيَّةُ (دْرُوزِيرًا)



آكِلُةُ الْهَوَامُّ (دِيُونِيه)



السَّلُوّسُ

هَلْ تَتَنَفَّسُ النَّبَاتَاتُ؟

نعم، تحتاجُ النباتاتُ إِلَى التنفُّسِ لِكَيْ تعيشَ. لا تَفْعَلُ ذلِكَ مِثْلَكَ، بالطَّبْع، إِذْ لَيْس لَهَا رِئَةٌ. بَلْ يَمُرُّ الهواءُ عَبْرَ «جِلْدِ» الأوراق لَهَا رِئَةٌ. بَلْ يَمُرُّ الهواءُ عَبْرَ «جِلْدِ» الأوراق والساق، فَتَأْخُذُ الأوكسيجينَ مِنَ الهواءِ وتَطْرُدُ المَّوَاءَ المستَهْلَكَ. لكنَّهَا، في الوقتِ ذاتِهِ، تُنْتِجُ الأُوكسيجينَ السُّكَّرَ بِفَضْلِ اللَّوَكسيجينَ السُّكَّرَ بِفَضْلِ اللَّوكسيجينَ أيضًا، حِينَ تصنعُ السُّكَّرَ بِفَضْلِ الأُوكسيجينَ أيضًا، حِينَ تصنعُ السُّكَّرَ بِفَضْلِ اللَّوكسيجينَ أيضًا، حِينَ تصنعُ السُّكَّرَ بِفَضْلِ

مادَّتِهَا اليَخْضُوريَّةِ، لولا النباتـاتُ، لَمَا كانَ هُنَاكَ ما يَكْفِي مِنَ الأُوكسيجين على الأرْض. وَلَمَا استطَعْنَا أَنْ نعيشَ عَلَيْهَا.

هَلْ تُوجَدُ نَبَاتَاتٌ فِي الْبُلْدَانِ الْبُلْدَانِ الْبُلْدَانِ الْبُلْدَانِ الْبَارِدَةِ جِدًّا؟ الْبَارِدَةِ جِدًّا؟

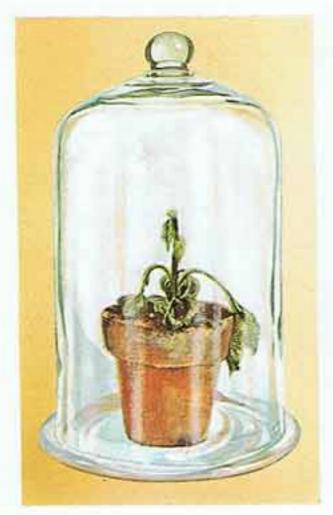
تَعْرِفُ الآنَ أَنَّ النبتَةَ تَحتاجُ إِلَى المَاءِ كَيْ تَكْبَرَ. فِي الصَّحَارَى الحَارِقَةِ، تكونُ الرُّطوبَةُ تَكْبَر. فِي الصَّحَارَى الحَارِقَةِ، تكونُ الرُّطوبَةُ قليلةً جِدًّا. مَعَ ذلِكَ، تَقْدِرُ بعضُ النباتاتِ قليلةً جِدًّا. مَعَ ذلِكَ، تَقْدِرُ بعضُ النباتاتِ أَقُلَّ أَنْ تعيشَ فيها. هكذا فإنَّ الصَّبَّارَ يجني أَقَلَّ أَنْ تعيشَ فيها. هكذا فإنَّ الصَّبَّارَ يجني أَقَلَ قطرةٍ مِنَ المَطر وَيُخَرِّنُ احتياطيًّا مِنَ المَاءِ في قطرةٍ مِنَ المَاءِ في

ساقِهِ وأوراقِهِ. والحياةُ أَصْعَبُ في الصحارَى الجليديَّةِ، قُرْبَ القُطْبَيْنِ. الأرضُ مُجَمَّدَةٌ وَمَكْسُوَّةٌ تمامًا بالثلجِ. مَعَ ذَلِكَ تعودُ النباتاتُ إلى الحياةِ حيثُ يذوبُ الثلجُ والجليدُ في الصَّيْفِ. فَيَحْدُثُ بِذَلِكَ انْفِجَارٌ فِعْلِيٌّ مِنَ الرَّهُورِ المتعدِّدةِ الأَلُوانِ.

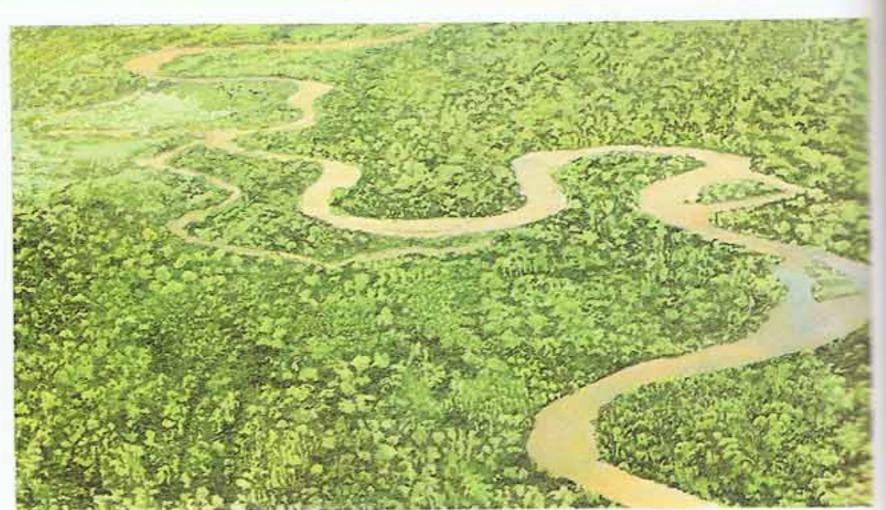
لِمَاذَا بَعْضُ النَّبَاتَاتِ لاَ تَنْمُو إِلاَّ فِي المناطِق الْمَدَارِيَّةِ؟

لا شكَّ أَنَّكَ تقولُ في نفسيكَ: لأَنَّ المناطِقَ الأُخرى لَيْسَتْ دافئةً بما فيهِ الكفايَةُ. الحَقُّ مَعَكَ. هُنَاكَ نَبَاتَاتٌ كثيرةٌ تُفَضَّلُ الحَرارة الرطبة للبُلْدَانِ المداريَّةِ. إِنَّهَا تموتُ ما إِنْ يَظْهَرُ الْجَلِيدُ. حتَّى وَلَوْ أَمَّنْتَ لَهَا الدُّفْيءَ، يَظْهَرُ الْجَلِيدُ. حتَّى وَلَوْ أَمَّنْتَ لَهَا الدُّفْيءَ،

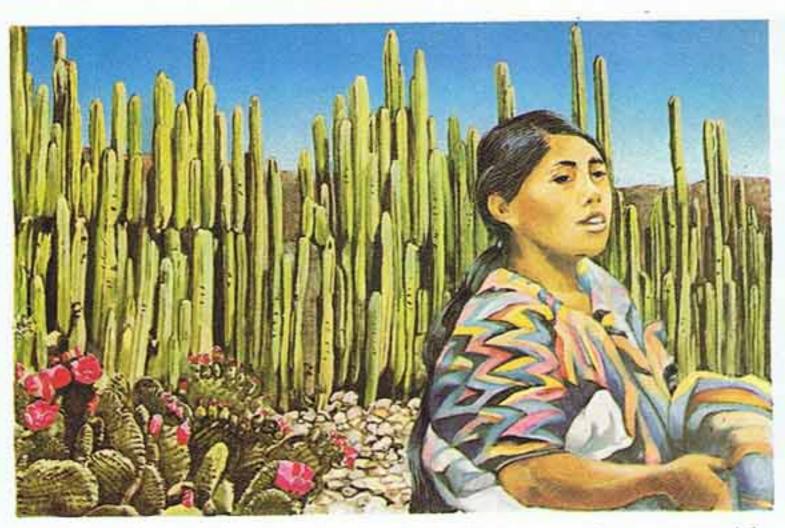
فَسَيَصْعُبُ عَلَيْهَا أَنْ تَصْنَعَ بُزُورَهَا. هذهِ النباتاتُ المداريَّةُ معتادةٌ أَن تَتَلَقَّى النُّورَ ذاتَهُ كُلَّ يَوْم. أمَّا في المناطِقِ الأُخرى، فالنورُ كثيرٌ في الصَّيْف، لكِنَّهُ أقَلُّ مِمَّا يَجِبُ في الشِّتَاءِ. وَهْيَ لا تُحِبُ ذلِكَ.



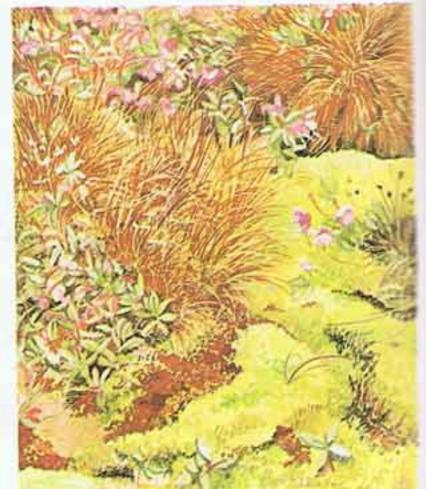
بلاً هَوَاءٍ



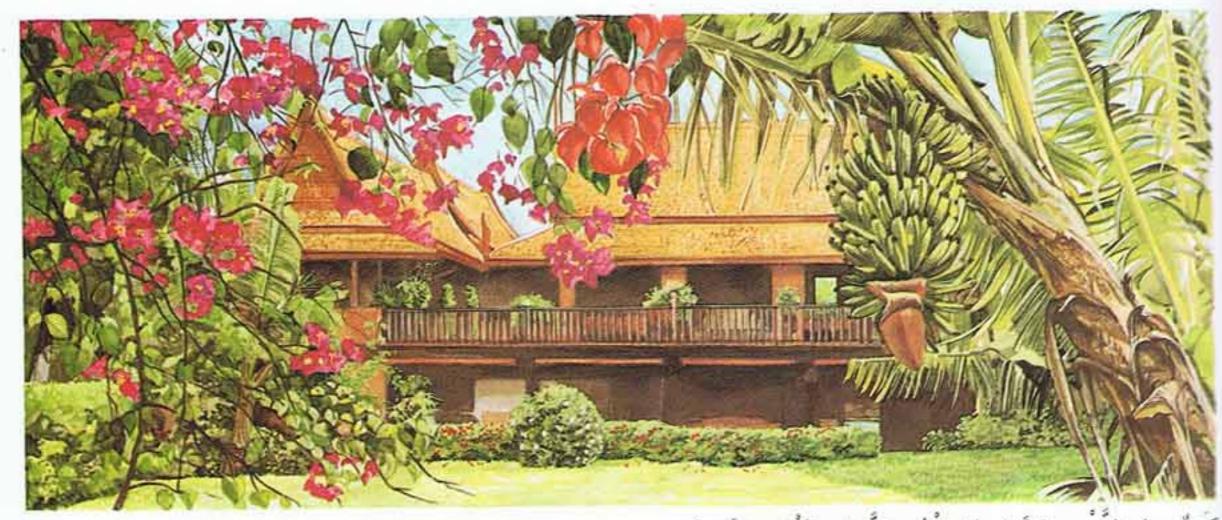
١ تستطيعُ أيُّ نبتَةٍ أنْ تَتَنَفَّسَ..



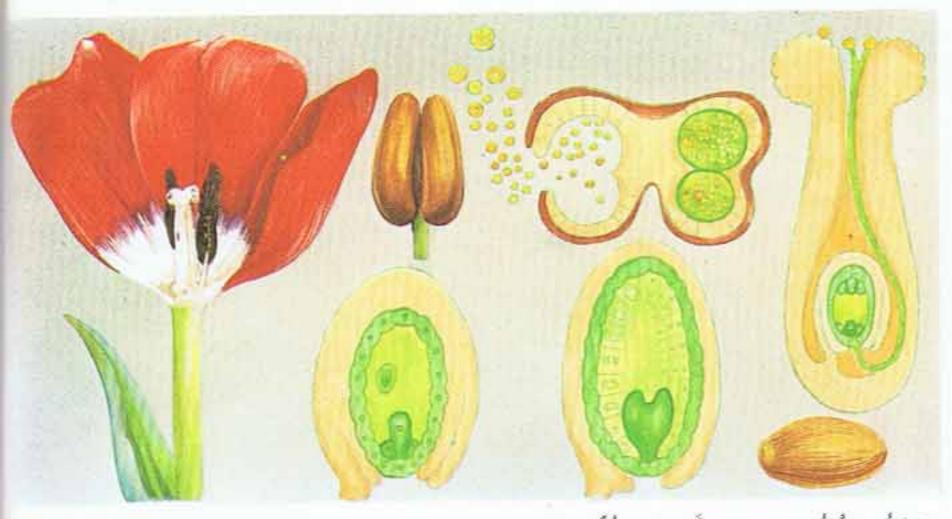
صَبَّارُ البلدانِ الحارَّةِ

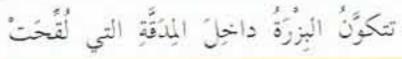


لأزْهَارُ القُطْبِيَّةُ



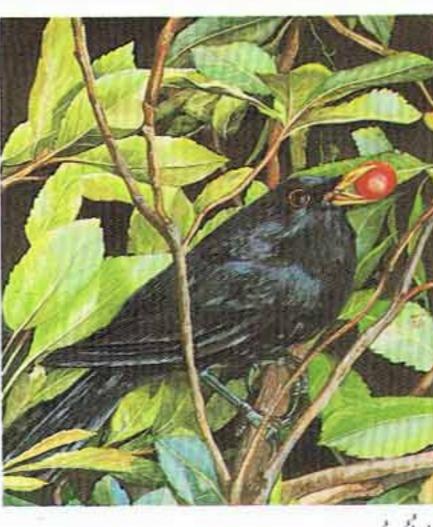
كَثِيرٌ مِنَ الزَّهْرِ والشَّجَرِ لا يَنْمُو إِلاَّ فِي البُلْدَانِ المَدَارِيَّةِ



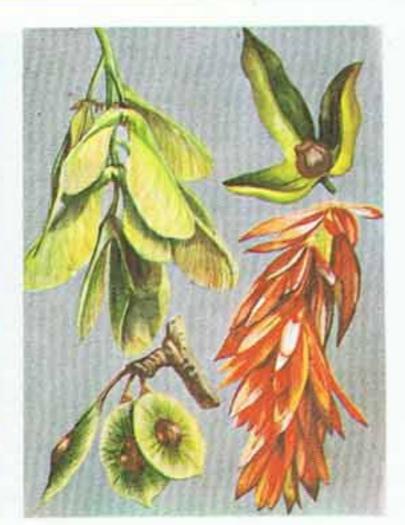




زرَة مقسومَةً



ورُ.... و



البزور تنقلها

كَيْفَ تَنبُتُ الْبِزْرَةُ؟

متى كانت البزرة في الأرْض، مَحْمِيَّةً مِنَ البَرْدِ، فهي تنتَظِرُ تحسُّنَ الطَّقْسِ لكي تَنْبُتَ. في الربيع التالي، حينَ يكونُ الهواءُ أكثرَ حرارةً وأكثرَ رُطُوبَةً، تنتفِخُ بالماءِ. فَتَبْدَأُ النبتَةُ الصغيرةُ الموجودةُ في دَاخِلِهَا بالنَّمُوِّ. في البدايةِ، تتغذَّى الموجودةُ في دَاخِلِهَا بالنَّمُوِّ. في البدايةِ، تتغذَّى مِنَ الاحتياطيِّ الذي يَمْلاً البِزْرَةَ. ثُمَّ يَظْهَرُ

جَذْرُهَا الأَوَّلُ وتَخْرُجُ أُوراقُهَا مِنَ التَّرَابِ. عندئذٍ، تعيشُ حقًّا وَحْدَهَا، آخِذَةً غِذَاءَهَا مِنَ الترابِ، وممتصَّةً نُورَ الشَّمْسِ.

كَيْفَ تُكُوِّنُ الزَّهْرَةُ بُزُورَهَا؟

تُويْجُ النه وَهْيَ الْمِدَقَةَ جَيَّدًا. وَهْيَ جَيْبٌ مُكُورٌ تُحِيطُ بِهِ الأَسْدِيَةُ التي تَحْمِلُ اللَّهَاحَ. يَجِبُ أَنْ تَدْخُلَ حَبَّةٌ مِنْ لَقَاحٍ إِحْدَى اللَّقَاحَ. يَجِبُ أَنْ تَدْخُلَ حَبَّةٌ مِنْ لَقَاحٍ إِحْدَى اللَّقَاحَ. يَجِبُ أَنْ تَدْخُلَ حَبَّةٌ مِنْ لَقَاحٍ إِحْدَى اللَّقَاحَ إِحْدَى اللَّقَاحِ إِحْدَى اللَّهُ عَ ذَاتِهِ الرَّهُ وَ إِنَّ هَذِهِ الرَّهُ وَلَ البَوْرَةُ. عندئِذٍ، نقولُ إِنَّ هذهِ الحَبَّةُ قَدْ لَقَحَتِ الزَّهْرَةُ، أَيْ أَخْصَبَتْها. الريحُ، الحَبَّةُ قَدْ لَقَحَتِ الزَّهْرَة، أَيْ أَخْصَبَتْها. الريحُ، الحَبَّةُ قَدْ لَقَحَتِ الزَّهْرَة، أَيْ أَخْصَبَتْها. الريحُ،

وأحيانًا العصافير، ولكن خصوصًا الحشرات هي التي تُوزِّعُ اللَّقَاحَ. تكتسي هذه الحشرات باللقاح، دُونَ قَصْدٍ مِنْهَا، حين تأتي لِتَجْرِسَ الرحيق، وتنقُلُ هـذا اللَّقَاحَ مِنْ زَهْرَةٍ إلى أُخْرى.

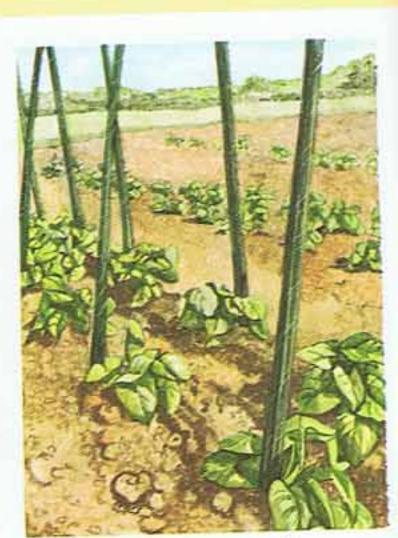
مَنْ يَبْذُرُ الْبُزُورَ؟

بَعْدَ أَنْ تُكُوِّنَ الزهرةُ بُزُورَها، يَجِبُ أَن تُبُدِّر. في حَدَائِقِنَا، نحنُ الندينَ نَضَعُها في الأَرضِ أَمَّا في الطبيعةِ فيختلِفُ الأَمْرُ تَمَامًا. الأَرضِ أَمَّا في الطبيعةِ فيختلِفُ الأَمْرُ تَمَامًا. حينَ تَنْضَجُ البزورُ، تَذْبُلُ النبتَةُ، فتسقُطُ مِنْهَا على الأَرضِ إِنَّهَا تبذُرُ نَفْسَهَا بِنَفْسِهَا. أحيانًا، على الأَرضِ إِنَّهَا تبذُرُ نَفْسَهَا بِنَفْسِهَا. أحيانًا، تَنقُلُهَا الريحُ بعيدًا جِدًّا. رُبَّمَا سَبَقَ لَكَ أَنْ تَنقُلُهَا الريحُ بعيدًا جِدًّا. رُبَّمَا سَبَقَ لَكَ أَنْ أَنْ

رَأَيْتَ بُزُورَ الهِنْدَبِ «تطيرُ» بِمِظَلَّتِهَا الصغيرةِ. يَحْدُثُ أَيضًا أَنْ تَأْكُلَهَا العصافيرُ أو غيرُها مِنَ الحَيوَاناتِ. لا تَهْضِمُهَا كُلَّهَا، فتبذرُها مَعَ سَلْحِهَا.

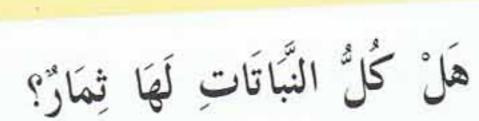


بعــد أن تُنبُتَ... ويبذرُهَا البُّ



تخرجُ الـبُزُورُ مِنَ الأرضي...





النباتات المزهِرة تُكوّن بُرُورَها داخِلَ التُويْح، في المِدَقَة. حين تذبُلُ الزهرة، تتساقط البَتَلاَت، وتبقى المِدَقَةُ وحيدةً على ساقِها. البَتَلاَت، وتبقى المِدَقَةُ وحيدةً على ساقِها. اذا كان اللَّقاحُ قَدْ أَخْصَبَها، فإنَّها تَكْبُر، وتكبَّرُ كثيرًا في بعض الحالات، وتتكثّف، فتَحْمِي بِذلِكَ البُزُورَ السريعة العطب الموجودة في داخِلها. هكذا تكون قد صارت ثَمرَةً. في داخِلها. هكذا تكون قد صارت ثَمرَةً. قد تكون لدنة مثل الدُّراق، أو بالعكس، قد تكون لدنة مثل الدُّراق، أو بالعكس، قد تكون لدنة مثل الدُّراق، أو بالعكس، المُزهِرة تُكون ثِمَارًا حقيقيَّةً. النباتات الأخرى المُزهرة تُكون ها.





القِطافُ في بُسْتَانِ الفواكِهِ

هَلْ تُكُوِّنُ كُلُّ النَّبَاتَاتِ بُزُورًا؟

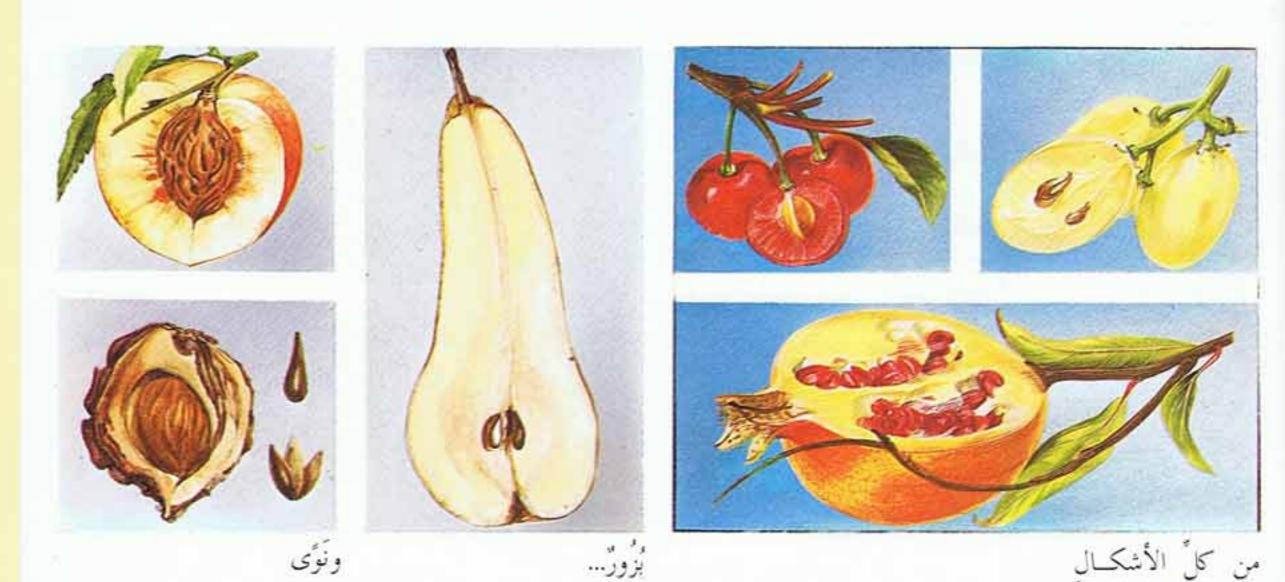
بعضُ النباتاتِ لا تُزْهِرُ، وبالنتيجَةِ، لا ثِمَارَ لَهَا. إِنَّهَا تَتَكَاثَرُ بِشَكِلَ آخَرَ. السَّرْخَسِيَّاتُ، وَمِنْهَا الخِنْشَارُ، تَصنَعُ حَبَّاتٍ صغيرةً تُسَمَّى وَمِنْهَا الخِنْشَارُ، تَصنَعُ حَبَّاتٍ صغيرةً تُسَمَّى بَوْغًا. هذِهِ الحُبَيْاتُ، حينَ تنبُتُ، لا تَصيرُ مِباشَرَةً مِنَ الخِنْشَارِ، بَلْ نبتَةً صغيرةً جدًّا، مِنْ هذِهِ الأَخيرةِ تتولَّدُ فيما ومختلِفَةً جدًّا. مِنْ هذِهِ الأَخيرةِ تتولَّدُ فيما

بَعْدُ خِنْشَارَةٌ حقيقيَّةٌ. هنالِكَ أيضًا نباتاتُ مُزَّهِرَةٌ لا تستعْمِلُ دائمًا بُزُورَها لكي تعطِيَ أَغْرَاسًا جديدةً. نبتة الفراولة، مَثَلاً، تَنْطَلِقُ مِنْهَا ساقٌ زاحِفَةٌ لا تَلْبَثُ أَنْ تتجذَّرَ قُرْبُهَا.

لِمَاذَا هُنَاكَ ثِمَارٌ ذَاتُ بُزُورٍ وَأُخْرَى ذَاتُ نَوَاةٍ؟ وَأُخْرَى ذَاتُ نَوَاةٍ؟

لا فَرْقَ بِينَ البُزُورِ الكثيرَةِ للإجَّاصَةِ ونَوَاةِ الدُّرَّاقَةِ لا يَسْهُلُ الدُّرَّاقَةِ لا يَسْهُلُ الدُّرَّاقَةِ لا يَسْهُلُ الدُّرَّاقَةِ لا يَسْهُلُ إِللَّا اللَّرَّاقَةِ لا يَسْهُلُ إِللَّا اللَّهُ الللْمُلْمُ اللَّهُ الللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّ

سَيُفْقَدُ الكثيرُ مِنْهَا وقِلَّةٌ فَقَطْ هِيَ التي ستنبُتُ. لِهذَا السَّبِ تكون للإجَّاصِ والتُّفَّاحِ بُزُورٌ كثيرَةٌ، فمعظَمُهَا سَيَتَهَ ًرأ أَوْ تَأْكُلُهُ الحَيوَاناتُ.



هَلِ الثِّمَارُ كُلُّهَا سُكَّرِيَّةٌ؟

آهِ كَلاً! فَبَعْضُهَا، كَالسَّفَوْجَلِ مَثَلاً، لَيْسَ حُلُواً. وَبَعْضُهَا الآخَرُ مُرُّ حقًا، حتَّى إِنَّ مِنْهَا مُلُواً. وَبَعْضُهَا الآخَرُ مُرُّ حقًا، حتَّى إِنَّ مِنْهَا ما هُوَ سامٌّ. لا تَأْكُلْ أَبُدًا مِنْ ثَمَرٍ لا تَعْرِفُهُ! التَّمارُ المُرَّةُ أَوِ السامَّةُ تُنَفِّرُ الحَيُوانَاتِ الشَّرِهَةَ. التَّمارُ المُرَّةُ أَوِ السامَّةُ تُنَفِّرُ الحَيُوانَاتِ الشَّرِهَةَ. لأَنْهَا قد تَقْضِي على بُزُورِهَا السريعةِ العطب لأنها قد تَقْضِي على بُزُورِهَا السريعةِ العطب الذَا أَكَلَتْهَا. والحقيقةُ أَنَّ كثيرًا مِنَ التَّمَارِ في الذَا أَكَلَتْهَا. والحقيقةُ أَنَّ كثيرًا مِنَ التَّمَارِ في الذَا أَكَلَتْهَا. والحقيقةُ أَنَّ كثيرًا مِنَ التَّمَارِ في

الطبيعة لَيْسَتْ سُكَّرِيَّةً. وَإِذَا كَانَتِ البُرْتُقَالاَتُ وَالتُّفَّاحاتُ البُرْتُقَالاَتُ وَالتُّفَّاحاتُ التي تَأْكُلُهَا لَذِيذَةَ الطَّعْمِ إلى هذا الحَدِّ، فذلك لأنَّهَا تَنْمُو فِي بساتين الْفُواكِهِ، وَتُحْسَّنُ لِكَيْ تَكُونَ سُكَّرِيَّةً وغَنِيَّةً بالعُصارةِ، وَتُحْسَّنُ لِكَيْ تَكُونَ سُكَّرِيَّةً وغَنِيَّةً بالعُصارةِ،

هَلْ تُوجَدُ خُضَرٌ غَيْرُ خَضْرَاءَ؟

البُقُولُ، بشكل عامًّ، هِي سُوقُ النباتاتِ وَأُوْرَاقُهَا. لِذلِكَ سُميَّتِ البُقُولُ، كالسَّبانَخِ، خُضَرًا. لكِنَّ الجَزر، أو اللَّفْت، أو الشَّمَنْدر، هي جُذُورُ. إِنَّهَا تنمُو تَحْتَ الأَرْضِ، وَلَيْسَتْ خَضْرًاءَ. هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ هُنَاكَ «خُضَرًا»، سُكَّريَّةً خَضْرًاءَ. هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ هُنَاكَ «خُضَرًا»، سُكَّريَّةً أَوْ حُلُوةَ المَذَاقِ، تُوكَلُ بَعْدَ الطَّعَامِ كالفواكِهِ؟

قَصَبُ السُّكُّرِ والراوَنْدُ، مَثَلاً، لَيْسَا مِنَ التُّمَارِ.

لِمَاذَا تُوْكَلُ بَعْضُ النَّمــارِ كَالْخُضرِ؟

حتَّى بُزُورٌ تَوْكُلُ على أَنَّهَا خُضَرٌ. فَكُرْ فِي الفَاصُولِيا، والعَدَسِ والبِسِلَّى.

بَعْضُ الثُمَارِ قليلَةُ السكَّرِ، لكِنَّهَا لَذِيدَةُ الْمَذَاقِ. البَندُورَة (الطَمَاطِم) والخِيَارُ، والقَرْعُ واليقطِينُ واللوبياءُ، كُلُّهَا ثِمَارٌ. إِنَّهَا تحتوي واليقطِينُ واللوبياءُ، كُلُّهَا ثِمَارٌ. إِنَّهَا تحتوي على - بُزُورِ لكِنَّهَا تُفضَّلُ مَطْبُوخَةً أَوْ مُتَبَّلَةً. على - بُزُورِ لكِنَّهَا تُفضَّلُ مَطْبُوخَةً أَوْ مُتَبَّلَةً. نُسَمِيهَا خُضَرًا، لكِنَّها في الحقيقةِ ثَمَارٌ. هنالِكُ نُسَمِيهَا خُضَرًا، لكِنَّها في الحقيقةِ ثَمَارٌ. هنالِك











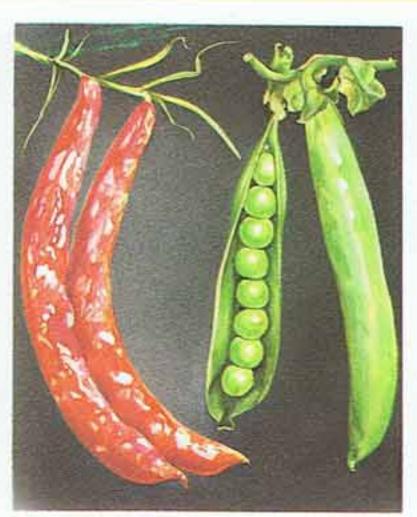






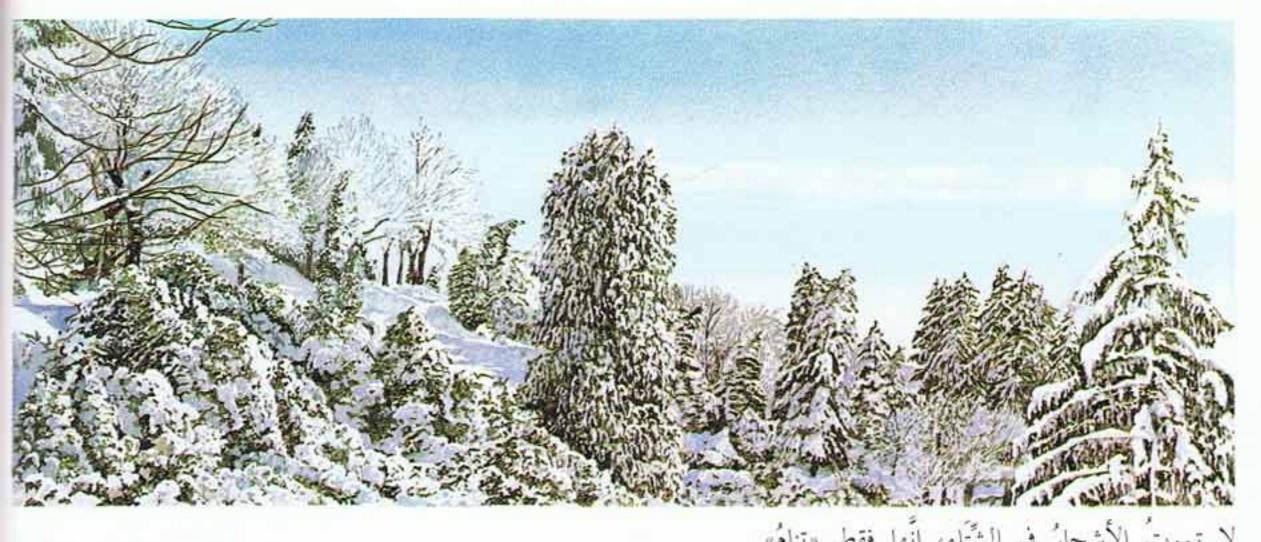






بَنَدُورَة (طَمَاطِم) وقَرْع

بَعْضُ البُزُورِ يُمْكِنُ...





الياقوتِيَّة، والتوليب، والنَّرْجِسُ، لَهَا بَصَلُّ



جَذْرُ السُّوْسَنَّةِ العجيبُ

هَلْ تُوجَدُ نَبَاتَاتُ خَارِقَةٌ؟

«أَلِيس»، في بلاَدِ العجائِب، تتنزَّهُ وَسُطَ نباتات ضَخْمَةٍ. حَسنًا، في الطبيعَةِ، تُوجَدُ حقًّا نباتاتٌ خارقَةٌ. وَسُطَ الأَدْغَال، هُنَالِكَ أُوْرِاقٌ كَبِيرَةٌ إِلَى دَرَجَةِ أَنَّهَا، لَوْ مُلِئَتْ مَاءً، لاسْتَطَعْتَ أَن تَسْتَحِمَّ فيها. وَهُنَاكَ نباتاتٌ أُخْرَى لَهَا أَزهارٌ ضَخْمَةٌ يُمْكِنُ أَن ينامَ فيها

طِفْلٌ. وَثَمَّةَ عشبَةٌ عجيبَةٌ، طويلَةٌ جدًّا، هِيَ الخَيْزُرَانُ، تَكْبَرُ أحيانًا بنسبَةِ خمسين سنتيمترًا في اليوم، مِمَّا يَجْعَلُ صَوْتَ نُمُوِّها مَسْمُوعًا.

هَلْ تَمُوتُ النَّبَاتَاتُ فِي الشِّتَاءِ؟

يَبْدَأُ البَرْدُ مَعَ الخريفِ. فَيَتَبَاطَأُ نُمُوُّ النباتاتِ. تَصْنَعَ سُكَّرًا أَقَلَّ. وَلَكِنَّ بُزُورَها حاضِرَةٌ. ثُمَّ يَحِلُ الشِّتَاءُ. يُصْبِحُ الماءُ جليدًا وَيَتَعَذُّرُ على النباتاتِ أَن تَسْتَمِدٌّ غِذَاءَهَا مِنَ الأرض. يَكَادُ نُورُ الشمس أن يكونَ مَفْقُودًا تمامًا.تموتُ نباتاتٌ كثيرَةٌ، لكِنَّ بُزُورَها

ستنبُتُ في الربيع. أمَّا الأشجارُ فهي، فقط، «تنامُ». يُمْكِنُهَا أَنْ تَتَغَذَّى بفضل جُذُورها الكبيرَةِ التي تَغُوصُ عميقًا في التَّرَابِ. وَهكَذَا تَعِيشُ عَلَى مَهَلِ حَتَّى عَوْدَةِ الطَّقْسِ الْجَمِيلِ.

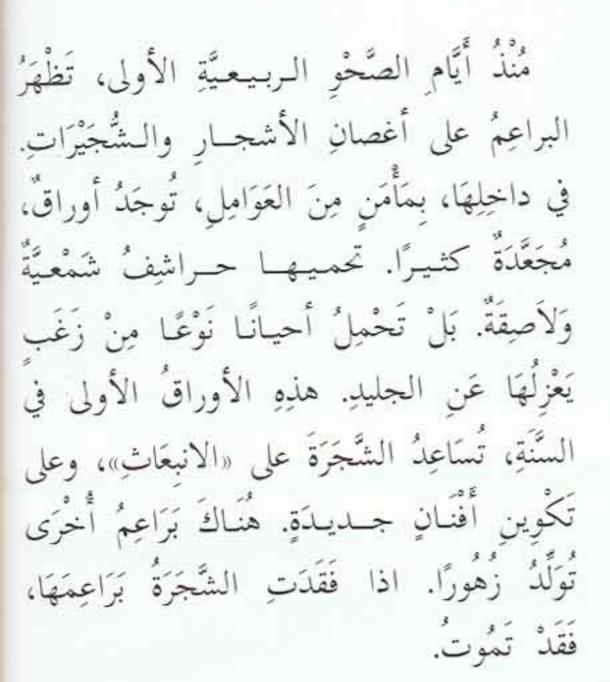
لِمَاذَا بَعْضُ الزُّهُورِ لَهَا بَصَلٌ؟

رُبُّمَا لاَحَظْتَ أَنَّ الياقوتيَّاتِ تنمو دائمًا في الموضع ذاتِهِ. حِينَ تَذْبُلُ أزهارُهَا، تُبْقِي في الأرض قِطْعَةَ سَاق مُمَيَّزَةً نوعًا ما، نُسَمَّيها بَصَلَةً. فَتَظَلُّ هُنَاكً في مَأْمَنِ مِنَ الجليدِ. في الربيع، تُكَوِّنُ أوْراقًا وأزهارًا تَخْرُجُ مِنَ التُّرَابِ. وَزُهُورُ السَّوْسَنِ تَفْعَلُ الشَّيْيِءَ ذاتَهُ

تقريبًا، بجُذُورهًا الغليظةِ الْمَحْفُوظةِ تَحْتَ التُّرَابِ. وَهُنَاكَ نباتاتٌ أُخْرى تَحْتَفِظُ بقِطْعَةِ جُذُور في التَّرَاب، أوْ بعُسْقُول كَمَا تَفْعَلُ البَطَاطًا، وَتَعُودُ فتنبُتُ في المكانِ ذاتِهِ.



مَا هُوَ الْبُرْعُمُ؟







مِنَ البراعِمِ، تخرجُ الأفنانُ

لِمَاذَا هُنَاكَ خُصَلٌ خَضْرَاءُ فِي شَجَرِ التَّفَّاحِ؟ شَجَرِ التَّفَّاحِ؟

إِنَّهُ الهَدَالُ. يعيشُ على أغصانِ الأشجارِ الأُخْرى. نَقُولُ إِنَّهُ نَبْتَةٌ طُفَيْليَّةٌ. لَيْسَ لَهُ جُذُورٌ الأُخْرى. نَقُولُ إِنَّهُ نَبْتَةٌ طُفَيْليَّةٌ. لَيْسَ لَهُ جُذُورٌ بكلِّ معنى الكلِمةِ. بَلْ «يَمُصُّ» نُسْغَ الشَّجَرَةِ، لِكلِّ معنى الكلِمةِ. بَلْ «يَمُصُّ» نُسْغَ الشَّجَرَةِ، لِكلِّ معنى الكلِمةِ. بَلْ «يَمُصُّ» نُسْغَ الشَّجَرَةِ، لِكَيْ معنى الكلِمةِ وَيُعْمِلُ اللَّهُ الللَّهُ اللَّهُ الل

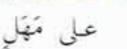
لا تستطيعُ أَنْ تَهْضِمَهَا. إِذَا سَقَطَتْ بِزْرَةُ عِلَى عَصنِ تُفَّاحٍ ، فإِنَّ خُصْلَةً مِنَ الهَدَالِ عَلى عَصنِ تُفَّاحٍ ، فإِنَّ خُصْلَةً مِنَ الهَدَالِ سَتَنْبُتُ عَلَيْهِ بَعْدَ قليل.

لِمَاذاً تَسْتَيْقِظُ البَراعِمُ فِي الرَّبِيعِ؟

يَجْرِي النُّسْغُ في جِذْعِهَا وَغُصُونِهَا. تَكُبُّرُ الشَّجَرَةُ وتُعْطِي بُزُورًا جديدةً.

في الربيع، يُصْبِحُ الطَّقْسُ أَقَلَّ بُرُودَةً. يَطُولُ النهارُ وتَحْصُلُ النباتاتُ على مَزيدٍ مِنَ النور. في هذَا الأُوَانِ، تَخْرُجُ الأُوْرَاقُ الأُولى مِنْ بَرَاعِمِهَا. بَفَضْلِهَا، تستطيعُ الشَّجَرَةُ أَنْ تَلْتَقِطَ بسُرْعَةٍ أَشِعَّةً الشَّمْسِ الدافِئَةَ، وأَنْ تَتَنَفَّسَ جَيِّدًا. فَتُعَاوِدُ صُنْعَ السُّكَّرِ والخَشَبِ. عِنْدَئِذٍ،





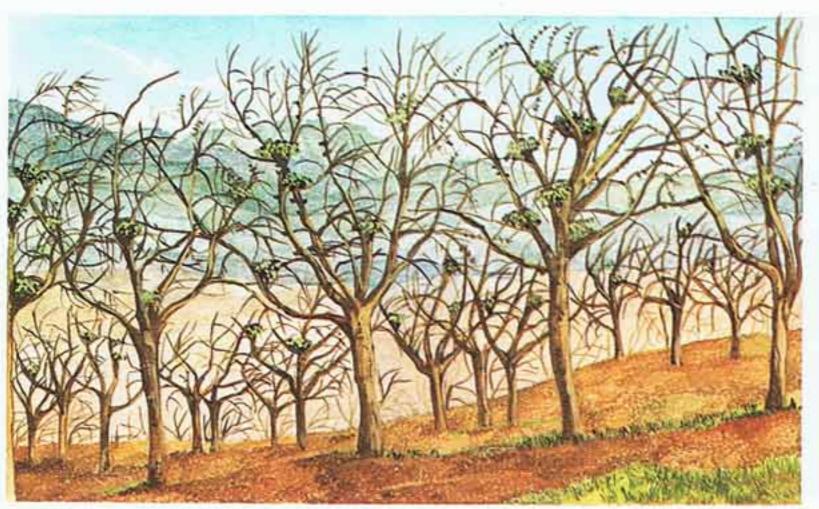


الأوراقُ والأزهارُ...

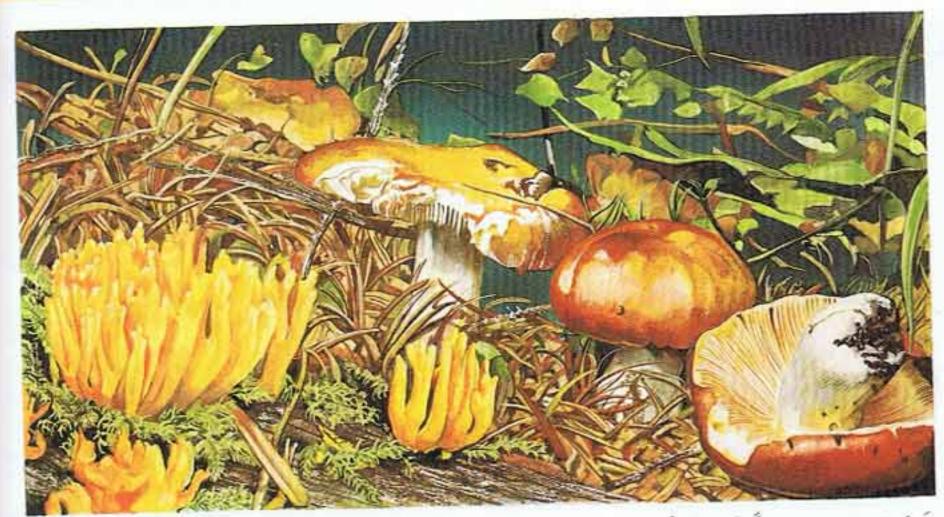




هَدَالُ العامِ الجديدِ



خُصَلُ الْهَدَالِ تُتعِبُ الأَشْجَارَ كثيرًا





ينبُتُ الفُطْرُ عَلَى النبات اتِ ... تَحَّتَ الغاباتِ الظَّلِيلَةِ الرَّطْبَةِ

كَيْفَ يَنْبُتُ الْفُطْرُ؟

الفُطْرُ الذي تقطفُهُ في الغابَةِ لَيْسَ إِلاَّ جُزْءًا مِنَ النبَّةِ. دَوْرُهُ، بِكُلِّ بَسَاطَةٍ، هُوَ أَنْ يصنَعَ ويبذُرَ حُبُوبًا صغيرةً جدًّا، هي البَوْغُ. تَنبُتُ حُبُيباتُ البَوْغُ فَتُعْطِي مَزيدًا مِنَ الفُطْرِ. أَمَّا النبَّةُ الحقيقيَّةُ فَتُوجَدُ تَحْتَ الأَرْضِ. إِنَّهَا النبَّةُ الحقيقيَّةُ مَنْ شُعَيْرَاتٍ صغيرةٍ جدًّا، تُسمَعًى المَالَّفُ مِنْ شُعَيْرَاتٍ صغيرةٍ جدًّا، تُسمَعًى

مَشِيجَةً. حين تَنبُتُ حُبَيْهُ بَوْغٍ، فإِنَّهَا تَصْنَعُ هَذِهِ الشعيراتِ التي ستكبَرُ وتمتَدُّ تَحْتَ الأَرْضِ ثُمَّ، مِنْ وَقْتٍ إِلَى آخَرَ، يَخْرُجُ فُطْرُ اللَّرْضِ مِنَ الأَرْضِ كَيْ يُوزِّعَ بَوْغَهُ.

هَلْ كُلُّ أَنْوَاعِ الْفُطْرِ بِشَكْلِ مِظَلَّةٍ؟

هنالِكَ أنواعٌ كثيرةٌ جِدًّا مِنَ الفُطْرِ. تعرف، بالطبع، تلك التي تشبه المِظَلاّتِ، كَالْبُوليطُسِ الطبع، تلك التي تشبه المِظَلاّتِ، كَالْبُوليطُس أَوِ الهُرْنُوعِ لَكِنَّ هناك أنواعًا أُخْرى كثيرةً لَهَا شَكْلُ الكُرَةِ، أو البُوقِ، أو اللّسانِ، أو الأُذُنِ، أو الكُرَةِ، أو البُوقِ، أو اللّسانِ، أو الأَذُنِ، أو القَنْبِيطِ. غَالِبًا ما تكونُ جميلةً الأَذْنِ، أو القَنْبِيطِ. غَالِبًا ما تكونُ جميلةً

جِدًّا، لكِنَّهَا أَحْيَانًا سَامَّةً. هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ عَفَنَ الْمُرَبَّيَاتِ هُو أَيْضًا فُطْرٌ؟ لكِنَّ أَغْرَبَ أَنواعِ الفُطْرِ، دُونَ شَكً، هُوَ الحَزَازُ. وَهُوَ هذهِ التَّخَثُرَاتُ البرتقاليَّةُ أو السَّوْدَاءُ، أو الصَّفْرَاءُ، التي تَنْمُو على قُشُورِ الشَّجَرِ أَوْ عَلَى الصَّخورِ، التي تَنْمُو على قُشُورِ الشَّجَرِ أَوْ عَلَى الصَّخورِ، وتنتمي في الوقت ذاتِهِ إلى نَوْعَي الفُطْرِ والطَّحَالِب.

أَيْنَ نَجِدُ الْفُطْرَ؟

نباتاتُ الفُطْرِ عجيبَةٌ حَقًّا. لا جُذُورَ لَهَا، ولا ساق، ولا أَوْرَاقَ. لا تَمْلُكُ مادَّةً يَخْضُوريَّةً كَذلِكَ، ولا تَسْتَطِيعُ أَن تصنَعَ غذاءَهَا مِثْلَ النباتاتِ الأُخـرى. فَيَجبُ أَنْ تَأْخُذُ غِذَاءَهَا مِنَ الأراضي الغنيَّةِ والرطبَةِ كالدُّبالِ والتُّرْبَةِ العُضْوِيَّةِ والزُّبْلِ والدُّمَال،

وحتَّى على الحَيَوَاناتِ. يُمْكِنُ أَن نَجدَ مِنْهَا في كُلِّ مكانٍ، في الأَقْبِيَةِ، على الأشجارِ، على كُوْمَةٍ مِنَ العُشْبِ الْمُتَهَرِّيءِ، في ظلِّ الغاباتِ الكثيفَةِ. قَاطِفُو الفُطْرِ يَعْرِفُونَ ذلِكَ جَيِّدًا!









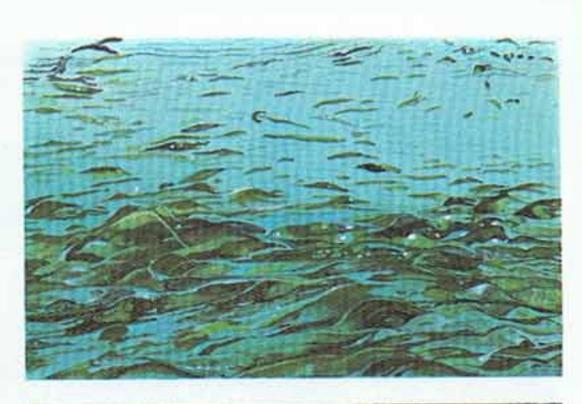


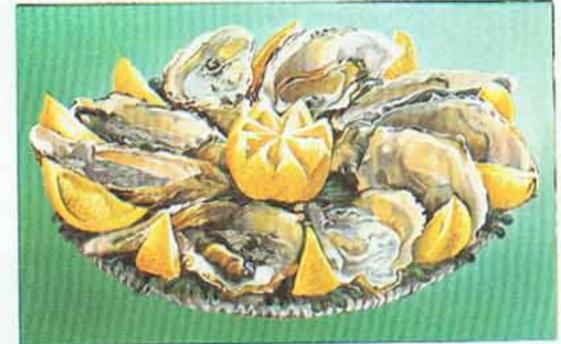


الفُطْرُ أشكالٌ وَأَنْوَاعٌ

كَيْفَ تَعِيشُ النَّبَاتَاتُ تَحْتَ

تحتاجُ النباتاتُ إِلَى المَاءِ والنور والهواءِ كَيْ تعيشَ. حتّى إِنَّ الطَّحَالِبَ تبقى تمامًا تحت الماءِ. إِنَّهَا النباتاتُ الأولى التي ظَهَرَتْ على كُوكَبِنَا. لا جُذُورَ لَهَا، بَلْ أَظافِيرُ تَثْبُتُهَا على الصُّخُورِ. تَسْتَمِدُّ غِذَاءَهَا مِنَ المَاءِ وتتنَّفُّسُ







تَعِيشُ الطَّحَالِبُ تَحْتَ الماءِ

الأوكُسِيجينَ الذي يَحْتَويهِ عَبْرَ «جلْدِهـا». لَكُنُّهَا تبقى قريبَةً من سَطْحِ الماءِ لأَنَّهَا، في العُمْقِ، لَنْ تَحْصُلَ على نُورِ كافٍ.



هَلْ تُوجَدُ أَزْهَارٌ تَحْتَ الْمَاءِ؟

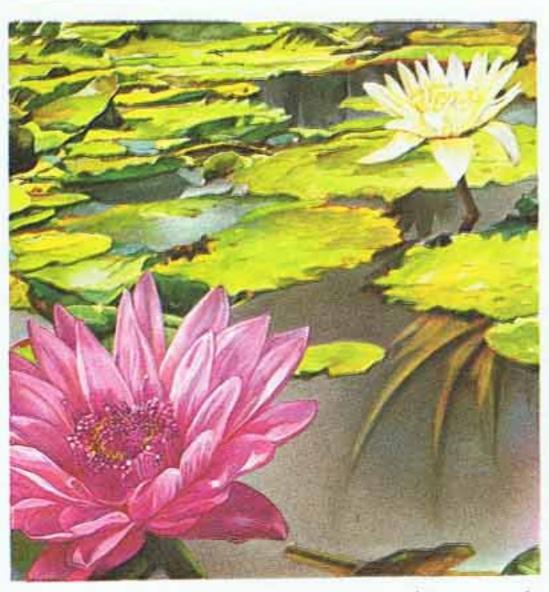
الطَّحَالِبُ لَيْسَتْ نباتاتٍ مُزْهِرَةً. لكِنَّ هُنَاكَ نباتاتِ أُخْرِي تعيشُ تَحْتَ الماءِ وَلَهَا زُهُورٌ وَجُذُورٌ. على طول الشواطِيءِ، وَعِنْدَ مَصَبَّاتِ الأنهار الكُبْرَى، غالِبًا ما تَمْتَدُّ مُرُوجٌ كبيرَةٌ مِنَ الأعشاب والأزهار البَحْريَّةِ التي تغطّي تمامًا سَطّحَ الماءِ. يَجْرُفُ التيّارُ لَقَاحَهَا،

هَلِ النِّيلُوفَرُ طُحْلُبٌ؟

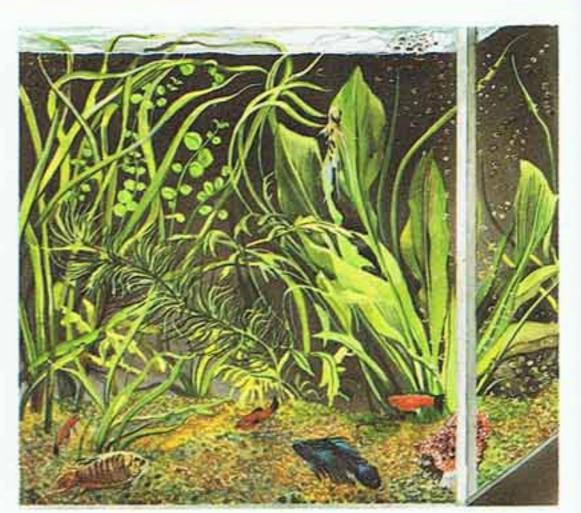
لَيْسَ النّيلُوفَرُ طُحْلُبًا، بَلْ نَبْتَةٌ مُزْهِرَةٌ تعيشُ فِي مُسْتَنْقَعَاتِ المَاءِ العَذْبِ. والحقيقَةُ أَنَّهُ لا يبقى بشكل كامِل تَحْتَ المَاءِ. جُذُورُهُ تَغُوصُ يبقى بشكل كامِل تَحْتَ المَاءِ. جُذُورُهُ تَغُوصُ فِي وَحْلِ القاعِ. أَوْرَاقَهُ العريضَةُ تمتدُّ على سَطْحِ المَاءِ، وَتَتَفَتَّحُ زَهْرَتُهُ الجميلَةُ بِرَحابَةٍ فِي المُواءِ الطَّلْقِ. بعضُ أنواعِ النَّيلُوفَرِ تَتَسِعُ فِي المُواءِ الطَّلْقِ. بعضُ أنواعِ النَّيلُوفَرِ تَتَسِعُ فِي المُواءِ الطَّلْقِ. بعضُ أنواعِ النَّيلُوفَرِ تَتَسِعُ

أوراقُهُ إلى دَرَجَةِ أَنَّهُ يُمْكِنُ أَن يَجْلِسَ عليها وَلَدٌ. هُنَاكَ نباتات كثيرة أخرى تُحِبُّ أَنْ تعيش و «أقدامُهَا» في الماء: القصب مَثَلاً، والأَسَلُ، وَكُلُّ نباتاتِ المُسْتَنْقَعَاتِ، وحتى الأَرُزُ!





النَّيلوفَرُ يبسطُ أوراقَهُ على الماءِ



نباتـاتٌ مُزْهِرَةٌ في حَوْض ِ الأَسْمَـاكِ

وَتُكُوِّنَ بُرُورًا لِتَتَكَاثَرَ. هذه النباتات مُهِمَّةً وَتُكُوِّنَ بُرُورًا لِتَتَكَاثَرَ. هذه والحيوانات البحريَّةِ. حِدًّا لكثيرٍ مِنَ الأسماكِ والحيواناتِ البحريَّةِ. هُنَا، في هذه المناطقِ المعشية، تجيء لِتَضَعَ بُيُوضَهَا، وَهُنَا تبقى صِغَارُها في مَأْمَنٍ مِنَ الحَيواناتِ التي قَدْ تُرِيدُ أَنْ تفترسَها. وحينَ الحيواناتِ التي قَدْ تُرِيدُ أَنْ تفترسَها. وحينَ تصيرُ كبيرةً بما فيهِ الكفايَةُ، تستطيعُ أَنْ تَعْرَبُ مَن عَبْرُ جَبَرَةً بما فيهِ الكفايَةُ، تستطيعُ أَنْ تَخْرُجَ.

كُمْ سَنَةً تَعِيشُ الشَّجَرَةُ؟

كُل سَنَةٍ، في الربيع، تستيقِظُ الأَشْجَارُ وَتَنَفَتَّحُ بَرَاعِمُهَا. هكذا، تَسْتَطِيعُ أَنْ تعيشَ طَوِيلاً جِدًّا. بَعْضُ أَشْجارِ التفَّاحِ تُعْطِي ثِمَارًا طَوَيلاً جِدًّا. بَعْضُ أَشْجارِ التفَّاحِ تُعْطِي ثِمَارًا طَوَالَ عَشَرَاتِ السِّنِينَ. أَمَّا السندياناتُ الكُبْرَى، فَهْيَ مَوْجودةٌ مُنْذُ مِئَاتِ السِّنِينَ. المَّانِينَ. الكَبْرَى، فَهْيَ مَوْجودةٌ مُنْذُ مِئَاتِ السِّنِينَ. الكَبْرَى، فَهْ إِللَّهُ عَلَى الأَشْجَارِ تعيشُ طَوِيلاً لكَنَ بَعْضَ أَنْوَاعِ الأَشْجَارِ تعيشُ طَوِيلاً

بِشَكْلٍ لا يُصَدَّقُ: كَالأَرْزِ مَثَلاً، أَوِ السِّكُوا، هذهِ الأشجارِ الأميركيَّةِ العِمْلاقَةِ. في الولاياتِ المتَّحِدَةِ الأميركيَّةِ وَاحِدَةٌ مِنْهَا عُمْرُها نَحْوُ المتَّحِدَةِ الأميركيَّةِ وَاحِدَةٌ مِنْهَا عُمْرُها نَحْوُ أَرْبَعَةِ الأميركيَّةِ وَاحِدَةٌ مِنْهَا عُمْرُها نَحْوُ أَرْبَعَةِ الأميركيةِ وستِّ مِئَةِ سَنَةٍ! لَوِ اسْتَطَاعَتِ الكَلاَمَ، لَكَانَتْ لَنَا بِمَثَابَةٍ كِتَابِ تاريخٍ الكَلاَمَ، لَكَانَتْ لَنَا بِمَثَابَةٍ كِتَابِ تاريخٍ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تُجْرَحَ شَجَرَةً؟

الأَشْجَارُ كَائناتٌ حَيَّةٌ. إِنَّهَا تَتَنَفَّسُ، تَتَغَدَّى، تَكْبَرُ. حَتَّى لو بَدَتْ لَكَ متينةً جِدًّا، فَهْيَ في الحقيقة سريعة العَطَب، خُصُوصًا في صِغَرِها. القِشْرَةُ التي تَحْمِيها تُشْبِهُ بَشَرَتَنَا إلى حَدِّ ما. إذا ضربْنا شَجَرَةً ما بِقُوَّةٍ أَوْ أَحْدَثْنَا فيها بَعْضَ الشُّقُوق، فقَدْ تَتَعَرَّضُ لأَنْ أَحْدَثْنَا فيها بَعْضَ الشُّقُوق، فقَدْ تَتَعَرَّضُ لأَنْ

تُجْرَحَ، وَأَحْيَانًا بِشَكُلٍ خَطِيرٍ. حِينَ يَسيلُ النَّسْغُ إِلَى الخارِجِ، لا يعودُ الغذاءُ يَصِلُ إِلَى الأوراقِ. كَمْ يُمْكِنُ أَن يَسْتَقِرَّ مَرَضٌ ما في الأوراقِ. كَمْ يُمْكِنُ أَن يَسْتَقِرَّ مَرَضٌ ما في هذَا الجُرْحِ. وَقَدْ تَمُوتُ الشَّجَرَةُ بِسَبَيهِ.

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تُقْتَلَ غَابَةً؟

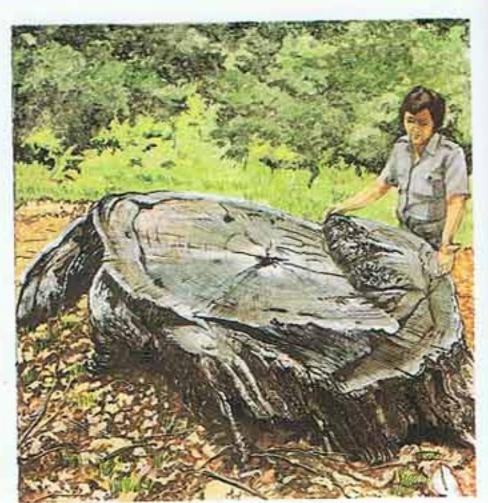
لا شك أن الحَطَّايِينَ يَقْطَعُونَ اشجارًا كَثِيرَةً لأَجْلِ خَشَبِهَا. لَكِنَّهُمْ يعرفونَ كَيْفَ الْعَمَلُ لِكَيْ لا تُقْتَلَ الغابَةُ. دُخانُ المصانِعِ وَنُفَاياتُهَا أَخْطَرُ عَلَيْهَا بكثيرٍ. فهي توسخُ وتُلَوِّتُ الأَنهارَ وَمِيَاهَ الأَمْطَارِ. وهذا يُعرِّضُ وتُلَوِّتُ الأَنهارَ وَمِيَاهَ الأَمْطَارِ. وهذا يُعرِّضُ الأَشجارَ لِلْمَوْتِ والغابَةَ للزَّوَالِ. الحرائِقُ أَيْضًا الأَشجارَ لِلْمَوْتِ والغابَةَ للزَّوَالِ. الحرائِقُ أَيْضًا

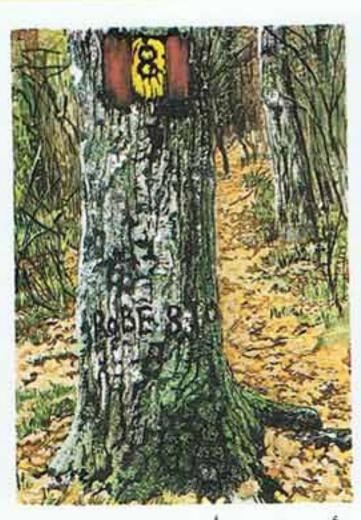
رَهِيبَةٌ. يُمْكِنُ أَن تقضي نِهَائيًّا على مناطِقَ بِكَامِلِهَا، كَمَا حَصَلَ في جَنُوبِ فَرنْسَا.

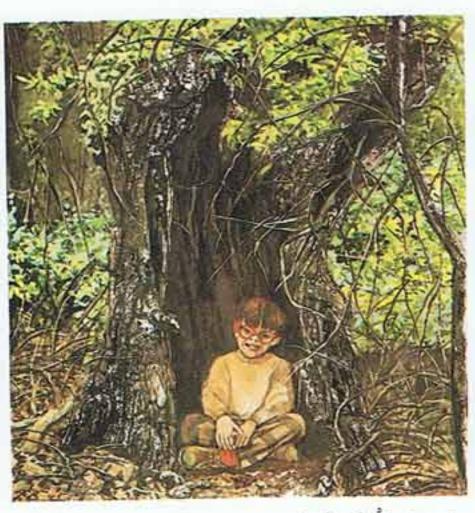


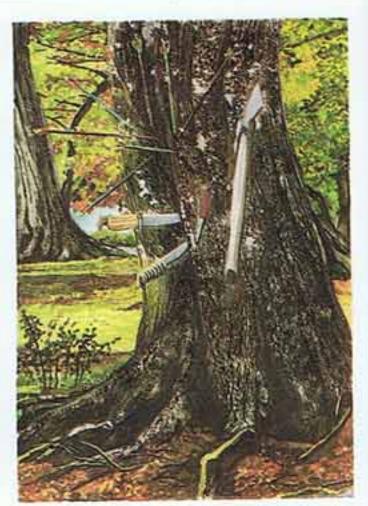


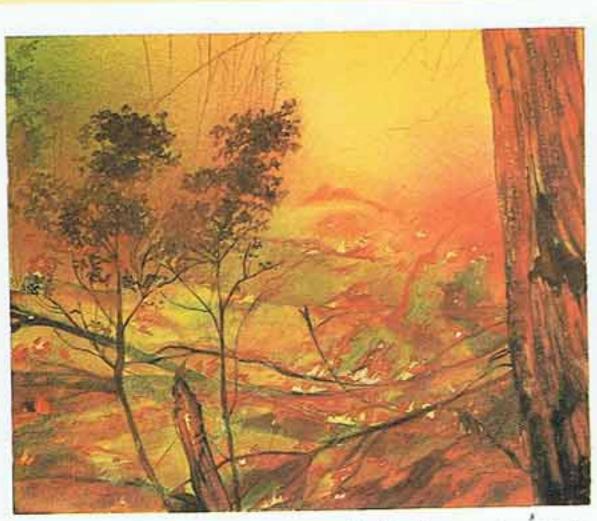
يُمْكِنُ أَن يَرُوِيَ تاريخًا طويلاً أَرْزَةٌ قديمةٌ جِدًا



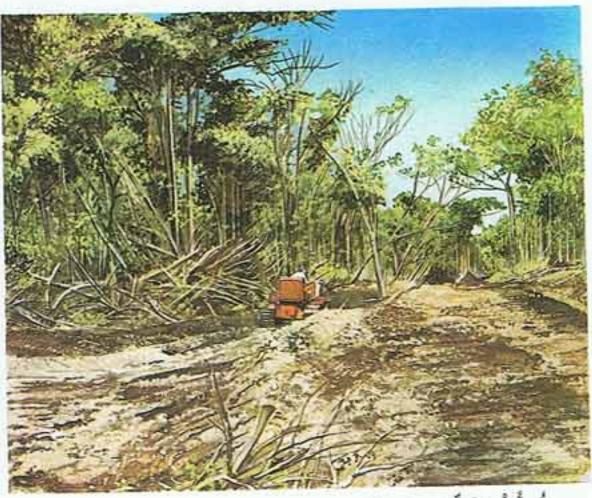








الحرائِقُ تقضي على الغاباتِ



يحدثُ أَنْ يُقَطِّعُ الناسُ الغابات

نَحْنُ وَالنَّبَاتَاتُ

مُنْذُ زَمَنٍ بعيدٍ، يَسْتَعْمِلُ الناسُ النباتاتِ لِغِذَائِهِمْ طَبُعًا، ولكِنْ كَذلِكَ لِبِنَاءِ بيوتِهِمْ، وَصَنْعِ أَثَاثِهِمْ وَثَيَابِهِمْ. كَانَ المِصْرِيُّونَ، مَثَلاً، مُنْذُ أيَّامِ الفراعِنَةِ، يَكْتُبُونَ على أوراقٍ مِنْ سُوقِ نباتيَّة مَشْبُوكَةٍ وَمَضْغُوطَةٍ هِيَ وَرَقُ البَرَدَى. وحتَّى أيَّامِنَا هذِهِ، لا نَزَالُ نغزلُ وننسج أزهارَ القُطْنِ، وَنفْتُلُ خِيطَانَ لا نَزَالُ نغزلُ وننسج أزهارَ القُطْنِ، وَنفْتُلُ خِيطَانَ لا نَزَالُ نغزلُ وننسج أزهارَ القُطْنِ، وَنفْتُلُ خِيطَانَ

القُنَّبِ لِصُنْعِ الجِبَالِ. وَنَجْدُلُ الأَقْصَابَ لنصنَعَ السَّلاَلُ والأَطْبَاقَ. في كُلُّ بُيُوتِ العالَم، هُنَاكُ باقاتٌ مِنَ النباتاتِ الخضراءِ باقاتٌ مِنَ الزَّهْ أَوْ أَحْوَاضٌ مِنَ النباتاتِ الخضراءِ تزيِّنُ القاعاتِ أَو أَطْرَافَ النوافِذِ. وَلاَ نَنْسَى العُطُورَ الزَّكِيَّةَ والأَدْوِيَةَ النفيسَةَ التي لا غِنَى عَنْهَا، وَكُلُّهَا الزَّكِيَّةَ والأَدْوِيَةَ النفيسَةَ التي لا غِنَى عَنْهَا، وَكُلُّهَا أَيْضًا مُستَخْرَجَةٌ مِنَ النباتاتِ.

كُلُّ هذا مُمْكِنٌ لأنَّ الحطَّابِينَ والمُزَارِعِينَ يَعْتَنُونَ جَيَّدًا بالغاباتِ والحقولِ. يراقِبُ البستانيُّون كُلَّ





مَاذَا يُصْنَعُ بِالأَشْجَارِ الْمَقْطُوعَةِ؟

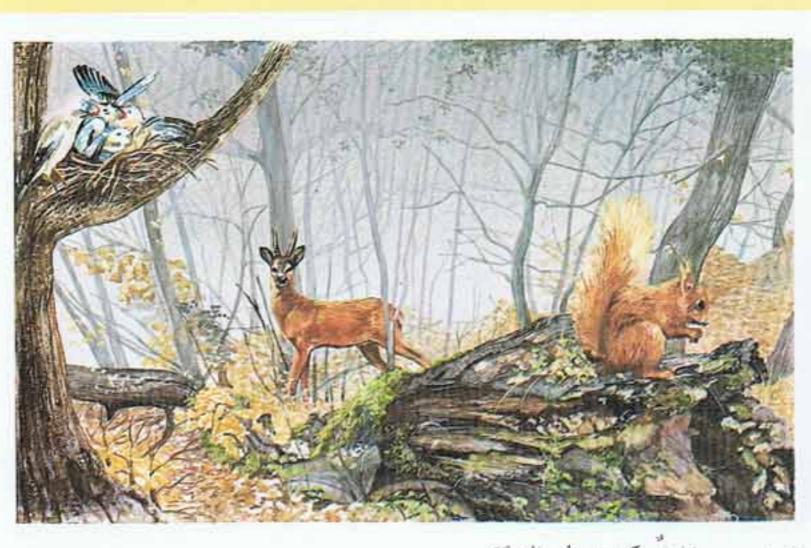
خَسَبُ الأشجارِ مُهِمٌّ جدًّا بالنسبةِ إلَيْنَا. حتى إنسانُ ما قَبْلَ التاريخِ كان يَسْتَعْمِلُهَا لِصُنْعِ أَكُواخِهِ وأَسْلِحَتِهِ، وَحَطَبًا لتدفئتِهِ. لِصُنْعِ أَكُواخِهِ وأَسْلِحَتِهِ، وَحَطَبًا لتدفئتِهِ. واليَوْمَ يُسْتَعْمَلُ الخَشَبُ لصناعَةِ الأَثَاثِ، واليَوْمَ يُسْتَعْمَلُ الخَشَبُ لصناعَةِ الأَثَاثِ، والنَوْمَ يُسْتَعْمَلُ الخَشَبُ لصناعةِ الأَثَاثِ، والنِناءِ المنازِل، ولا يَزَالُ يُحْرَقُ فِي المواقِدِ ولِينَاءِ المنازِل، ولا يَزَالُ يُحْرَقُ فِي المواقِدِ للتدفِئةِ. هل تَعْلَمُ كَيْفَ صُنِعَتْ أوْرَاقُ هذَا للتدفِئةِ. هل تَعْلَمُ كَيْفَ صُنِعَتْ أوْرَاقُ هذَا

الكِتَابِ؟ لَقَدْ صُنِعَتْ مِنَ الخَشَبِ! يُقَطَّعُ الخَشَبِ! يُقَطَّعُ الخَشَبُ تقطيعًا ناعِمًا؛ ثُمَّ يُخْلَطُ مع مَوَادً الخَشَبُ تقطيعًا ناعِمًا؛ ثُمَّ يُخْلَطُ مع مَوَادً أخرى ليصيرَ عَجينًا؛ وَأخيرًا، يُسَطَّحُ مَعْجُونِ الْخرى ليصيرَ عَجينًا؛ وَأخيرًا، يُسَطَّحُ مَعْجُونِ الْخَشَبِ ويُجَفَّفُ لأَجْلِ الحصولِ على أوراقِ الْخَشَبِ ويُجَفَّفُ لأَجْلِ الحصولِ على أوراقِ حَسَبَ الطَّلب.

كَيْفَ يُصْنَعُ الْعِطْرُ مِنَ النَّبَاتَاتِ؟

كَانَ الناسُ، حَتَّى مُنْذُ أَيَّامٍ قُدَامَى الصينيِّنَ وَالرُّومانِ يتعطَّرُونَ. أَمَّا أَنْتَ، فلا شَكَّ أَنَّكَ تُحِبُّ الكُولُونِيا وَكُلَّ المُنْتَجَاتِ الطيَّيةِ الرائِحةِ في البيتِ. الياسمينُ، واللَّيْمُونُ، والفانيليا، والخِنْشارُ: كُلُّ هذهِ العُطورِ تأتي مِنَ النباتاتِ. لكِنَّ صُنْعَهَا ليسَ سَهْلاً. يَسْتَعْمِلُ العَطَّارُونَ لكِنَّ العَطَّارُونَ لكِنَّ مَنْعَهَا ليسَ سَهْلاً. يَسْتَعْمِلُ العَطَّارُونَ لكِنَّ العَطَّارُونَ لكِنَّ مَنْعَهَا ليسَ سَهْلاً. يَسْتَعْمِلُ العَطَّارُونَ لكِنَّ العَطَّارُونَ لكِنَّ مَنْعَهَا ليسَ سَهْلاً. يَسْتَعْمِلُ العَطَّارُونَ

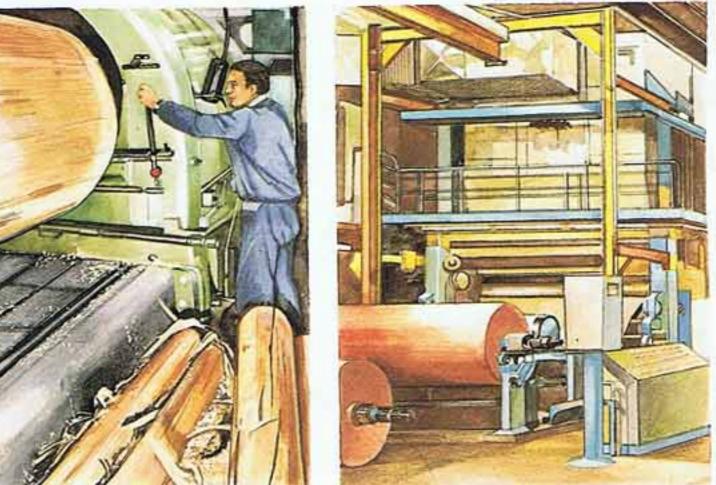
الدُّهْنَ، يُمَرِّرُونَ تيَّاراتٍ مِنَ البُخَارِ أَو يَنْقَعُونَ خَشَبًا أَوْ أَوْرَاقًا نباتيَّةً أَوْ بَتَلاَتٍ أَو ثِمَارًا لِمُدَّةٍ طويلَةٍ. ثُمَّ يخلطونَ الخُلاَصاتِ بِدِقَةٍ، متجنبينَ أَن تَفْقُدَ بسرعةٍ روائِحَهَا الطَّيَّيةَ.



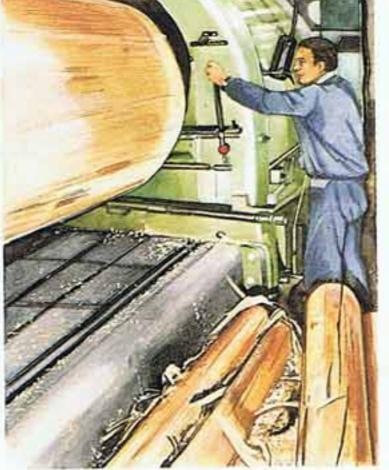
تعيش حيواناتٌ كثيرة في الغابّةِ

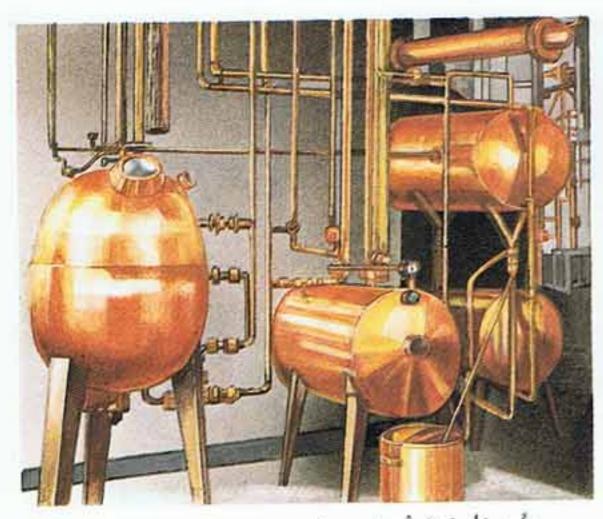


لقُنْدُسُ يَقْضِمُ الْخَشَبَ

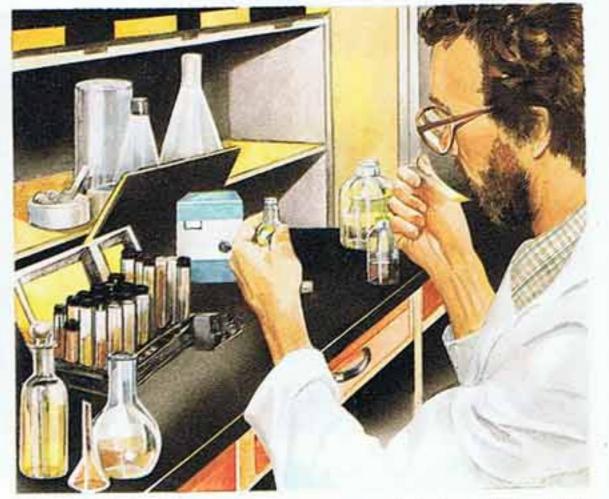








هَانِهِ الْآجُهُرَةُ تُسْتُخُرُجُ مُوَادُ النباتاتِ



لِمَاذَا تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى النَّبَاتَاتِ؟ النَّبَاتَاتِ؟

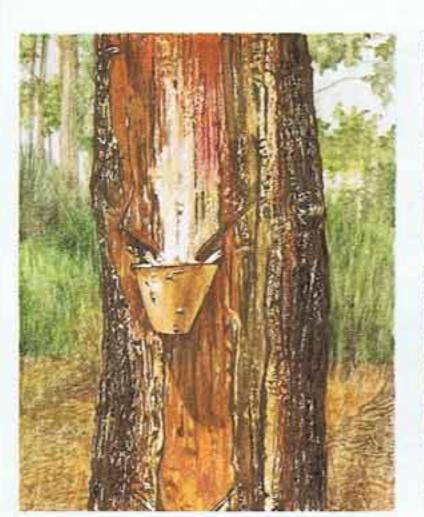
غالِبًا ما تكونُ الحَيوَاناتُ مُفِيدةً للنَّبَاتاتِ: إِنُّهَا تَنقُلُ اللَّقَاحَ الَّذِي يُخْصِبُهَا، وتَبْذُرُ الحَبَّ. لكِنَّ الْحَيْوَاناتِ، بدَوْرهَا، تحتاجُ أَيْضًا إلى النباتاتِ. فَكَثِيرٌ مِنْهَا يأكُلُ النبات لِيَتَغَذَّى: السناجب، والأيائِلُ والحلازينُ مَثَلاً...

والعصافيرُ تصنعُ أعشاشَهَا في الأشْجَارِ. والحَشَرَاتُ تَخْتَبِيءُ بَيْنَ الأعشابِ وتَحْتَ قُشُورِ الشَّجَرِ. بَلْ إِنَّ القُنْدُسَ يبني بَيْتَهُ بالجُذُوع والأغْصَانِ. لكِنَّ النباتات، عَلَى الأُخَصُّ، تَصْنَعُ الأُوكُسِيجِينَ اللَّذِي تَتَنَفُّسُهُ كُلُّ الحَيَوَاناتِ، وكَذلِكَ البَشَرُ.

هَلْ يَكُونُ نُسْغُ النَّبَاتِ الَّهِ طَيِّبًا؟

غَالِبًا ما يَكُونُ نُسْغُ النَّبات اتِ سُكَّرِيًّا. وَالْحَالُ أَنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ يكونَ مُضِرًّا بالصِّحَةِ، وَالْحَالُ أَنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ يكونَ مُضِرًّا بالصِّحَةِ، بَلْ سَامًّا. فَلاَ تَعْلُكُ أَيَّ نَبْتَةٍ دُونَ تَمْيِيزٍ! يُسْتَعْمَلُ النَّسْغُ لِصُنْعِ مُنْتَجَاتٍ عَدِيدَةٍ. يُصْنَعُ لِصُنْعُ المَّطَّاطُ، ومِنْ نُسْغِ المَحَرِ المَطَّاطِ، ومِنْ نُسْغِ المَحَرِ المَطَّاطِ، ومِنْ نُسْغِ المَحَرِ المَطَّاطِ، ومِنْ نُسْغِ اللَّهَ مِنْ نُسْغِ اللَّهَ مِنْ نُسُغِ اللَّهَ مِنْ نُسُغِ اللَّهَ مِنْ مُسَعِ اللَّهَ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ مَنْ يُسْغِ اللَّهُ الللللَّهُ اللَّهُ اللْمُعُلِمُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّه

السُّكُرُ مِنْ «عَصِيرِ» قَصَبِ السُّكَرِ. بَعْضُ السُّكَرِ. بَعْضُ الْحَشَرَاتِ تَتَغَذَّى بِالنَّسْغِ. تَدخُلُ تَحْتَ قِشْرَةِ الْخَشْرَاتِ تَتَغَذَّى بِالنَّسْغِ. النباتاتِ الصغيرةِ. الأَشْجَارِ أَوْ تَنْخُرُ «جِلْدَ» النباتاتِ الصغيرةِ. ثُمَّ تَمْتَصُّ النبعُوضُ مِنْ ثُمَّ تَمْتَصُّ البَعُوضُ مِنْ دَمِنا.



صَمُّعُ الصَّنُوبُرِ



نُسْغُ شَجَرِ المَطَّاطِ

A Comment of the Control of the Cont

يُسْتَعْمَلُ بَعْضُ الطحالِبِ لِصُنْعِ الْحَلْوَى...



ويُزْرَعُ بعُضُهَا

أَصَحِيحٌ أَنَّ هُنَاكَ نَبَاتَاتٍ في الأَدْوِيَةِ؟ الأَدْوِيَةِ؟

في بَعْضِ الأَفْلامِ، نَرَى هُنُودًا يُعَالِجُونَ جَرْحَاهُمْ بِالنَّبَاتَاتِ. مُنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ جِدًّا، يَعْرِفُ الناسُ أَنَّ بَعْضَ النباتات تَنْفَعُهُمْ. يَعْرِفُ الناسُ أَنَّ بَعْضَ النباتات تَنْفَعُهُمْ. فَيَضَعُونَ مِنْهَا على الجُرُوح، ويأكُلُونَهَا أَوْ يَصْنَعُونَ مِنْهَا على الجُرُوح، ويأكُلُونَهَا أَوْ يَصْنَعُونَ مِنْهَا نُقاعاتِ واليَوْمَ أَيْضًا، تحتوي بَعْضُ الأَدْوِيَةِ عَلَى نَباتَاتِ القِمْعِيَّةُ نافِعَةً للقَلْب، والكينا تنظف وتفتح الأَنْف للقَلْب، والكينا تنظف وتفتح الأَنْف والحَنْجَرَةِ، الأَرْنِيكَةُ تُعَالِجُ الورَمَ. بَلْ إِنَّ بَعْضَ الأَدْوِيَةِ، كالبِينِيسِيلِين مَثَلاً، تُصْنَعُ مِنْ بَعْضِ الأَدْوِيَةِ، كالبِينِيسِيلِين مَثَلاً، تُصْنَعُ مِنْ بَعْضَ الأَدْوِيَةِ، كالبِينِيسِيلِين مَثَلاً، تُصْنَعُ مِنْ بَعْضَ الأَدْوِيَةِ، كالبِينِيسِيلِين مَثَلاً، تُصْنَعُ مِنْ بَعْضِ اللَّذُويَةِ، كالبِينِيسِيلِين مَثَلاً، تُصْنَعُ مِنْ بَعْضَ الفُطْرِ كَالعُفُونَةِ التي تَعْلُو المُرَبِيَّاتِ.









هناك نباتات كثيرة مفيدة لِلصَّحَّةِ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ نَأْكُلَ الطَّحَالِب؟

نَعَمْ، وَقَدْ سَبَقَ لَكَ، بالتأكيدِ أَنْ أَكَلْتَ مِنْهَا، دون أَن تعرِفَ. لأَنَّ كُلَّ أَنواعِ القِشْدَةِ والفَطائِرِ وَالمُثَلَّجاتِ، تقريبًا، تحتوي على مُنتَجَاتٍ مصنوعةٍ مِنَ الطحالِبِ. وَهذِهِ المنتَجَاتُ تساعِدُ على تماسُكِ أنواعِ الحَلْوَى المَذْكُورَةِ، وَتُعْطِيهًا مَظْهَرًا مُشْهِيًّا. في بعضِ المَذْكُورَةِ، وَتُعْطِيهًا مَظْهَرًا مُشْهِيًّا. في بعضِ المَذْكُورَةِ، وَتُعْطِيهًا مَظْهَرًا مُشْهِيًّا. في بعض

البُلْدَانِ، تَقْطَفُ أَنواعٌ مِنَ الطَّحْلُبِ لِتَوْكُلَ. وَلَكِنْ لَيْسَ أَيَّ نُوعٍ منها، لأَنَّ كثيرًا مِنَ الطحالِبِ يُشْبِهُ المَطَّاطَ. اليابانِيُّونَ والصينيُّونَ والصينيُّونَ يَزْرَعُونَ مِنْهَا فِي مزارِعَ بَحْرِيَّةٍ كبيرَةٍ، كَمَا يَزْرُعُونَ مِنْهَا فِي مزارِعَ بَحْرِيَّةٍ كبيرَةٍ، كَمَا يَزْرُعُ الخَسَّ!

هَلْ تُوجَدُ نَبَاتَاتٌ خَطِرَةٌ؟

في بَعْضِ الأَدْوِيَةِ، هُنَاكَ مَوَادُّ مَأْخُوذَةٌ مِنَ السُّورَنْجَانِ، مِنَ الخَشْخَاشِ، مِنْ سِتً السُّورَنْجَانِ، مِنَ بِكَمَّيَّةٍ صغيرَةٍ جِدًّا، لأَنَّ هذهِ الحُسْنِ، وَلكِنْ بِكَمَّيَّةٍ صغيرَةٍ جِدًّا، لأَنَّ هذهِ النباتاتِ مُمِيتَةٌ. وَلَيْسَتْ وَحْدَهَا كَذلِكَ. أَنْتَ النباتاتِ مُمِيتَةٌ. وَلَيْسَتْ وَحْدَهَا كَذلِكَ. أَنْتَ تعْرِفُ أَنَّهُ يَجِبُ أَلاَ نَاكُلُ فُطْرًا لا نَعْرِفُهُ. وَيُ عَاباتِ أميركا الجَنُوبيَّةِ، يَصْنَعُ السَّحَرَةُ في غاباتِ أميركا الجَنُوبيَّةِ، يَصْنَعُ السَّحَرَةُ في غاباتِ أميركا الجَنُوبيَّةِ، يَصْنَعُ السَّحَرَةُ السَّحَرَةُ في غاباتِ أميركا الجَنُوبيَّةِ، يَصْنَعُ السَّحَرَةُ السَّعَرَةُ السَّحَرَةُ السَّحَرَةُ السَّعَرَةُ السَّحَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَانِ أَمْدُ الْحَنْونِيَّةِ، يَصْنَعُ السَّعَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَرَةُ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ الْمَاتِ إِلَى السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَرَةُ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَلَةُ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَلَةُ السَّعَانِ السَاسِ السَّعَانِ السَاسِلَةُ السَّعَانِ السَاسَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَاسِ السَّعَانِ السَاسِلُ السَّعَانِ السَّعَانِ السَاسَانِ السَّعَانِ السَاسَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَّعَانِ السَ

الْهُنُودُ سُمًّا رَهِيبًا يَدْهَنُ الصيَّادُونَ بِهِ سِهَامَهُمْ. إِنَّهُ الكورار. وَهُوَ مَزِيجٌ مِنْ نَبَاتَاتٍ عديدَةٍ، حَافَظُوا طويلاً عَلَى سِرِّهِ. والتَّبْغُ والبُنُّ عِنْدَنَا يُسَبِّبُانِ أَمراضًا لبعضِ الناس.

لِمَاذَا تَشُكُّنَا بَعْضُ النَّبَاتَاتِ؟

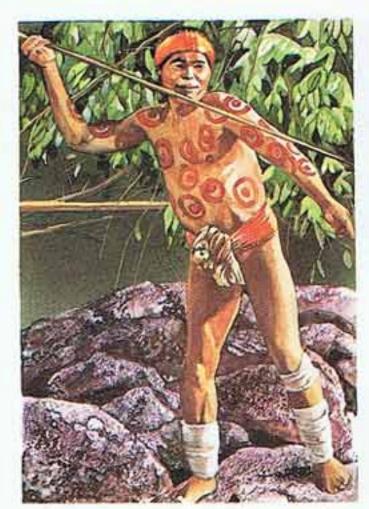
إِنَّهَا تَشُكُ، بِكُلِّ بَسَاطةٍ، لِلْوِقَايَةِ. الْحَيَوَاناتُ الْعَوْسَجَ تَأْكُلُ النباتاتِ، لَكِنَّهَا غالِبًا ما تتجنَّبُ الْعَوْسَجَ وَالوَرْدَ! في الصَّحَارَى، حَيْثُ الْحَيَاةُ صَعْبَةً، تكونُ مُعْظَمُ الشَّجَيْرَاتِ مَكْسُوَّةً بِالشَّوْكِ: هَكُذَا، لا تتعَرَّضُ لِلِالْتِهَامِ. هُنَاكَ نَبَاتَاتُ مُكَنَّا، لا تتعَرَّضُ لِلِالْتِهَامِ. هُنَاكَ نَبَاتَاتُ أَخْرى لا شَوْك لَهَا، وَمَعَ ذلك، تُسَبِّبُ وَخْزًا؛

كَالْقَرَّاصِ مَثَلاً. فَهُوَ مُزَوَّدٌ بَابِرٍ صغيرَةٍ جدًّا وَسَامَّةٍ «تُحْرِقُ» الجِلْدَ حِينَ يَحْتَكُ بِهَا.

لِمَاذَا تَبْقَى بَعْضُ النَّبَاتَاتِ تَحْتَ سُقُوفٍ زُجَاجِيَّةٍ؟ سُقُوفٍ زُجَاجِيَّةٍ؟

يَرْغَبُ سُكَّانُ البُلْدَانِ البَارِدَةِ أَحِيانًا في زراعَةِ بَعْضِ النباتاتِ الآتِيَةِ مِنَ البُلْدَانِ الحَارَّةِ. هذهِ النباتاتُ سريعةُ العَطَب، وَيَجِبُ الاعتناءُ المَاتاتُ سريعةُ العَطَب، وَيَجِبُ الاعتناءُ بِهَا كثيرًا. لكِنَّ بَعْضَهَا، مَهْمَا أَحْسَنَ المُزَارِعُونَ الاعتناءُ المُزَارِعُونَ الاعتناءَ بِهِ، لا يَتَوَصَّلُ إلى النَّمُوِّ المُنتَاءُ المُنتَاءَ بِهِ، لا يَتَوَصَّلُ إلى النَّمُوِّ المُنتَاءَ بِهِ، لا يَتَوَصَيَّلُ إلى النَّمُوِّ المُنتَاءَ بِهِ اللهِ المَنتَاءَ المَاتَاءَ اللهُ النَّمُوِّ المَاتَاءَ المَاتَّاءَ المَاتَّاءَ المَّاتِ اللهَ المَنتَاءَ المَاتَّاءَ المَاتَاءَ المَاتَاءَ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَّاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المِنْ المَاتَاءَ المَاتَاءَ المَاتَّاءُ المَّاتِهُ المَاتَّاءَ المَاتَّاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَنتَاءُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِهُ المَاتِهُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المِنْ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المُنْكِلِيْ المُنْكِلِي المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المِنْكِونِ المَاتِعْلَاءُ المِنْكِونِ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المُنْكِولُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتَعْلَاءُ المَاتِعْلَاءُ

بِشَكْلٍ طبيعيًّ لِذَلِكَ يَضْطَرُّونَ إِلَى زِرَاعَتِهِ فِي الدَّفِيئَاتِ. وَهْيَ بيوتٌ زُجَاجِيَّةٌ صغيرةٌ. تَدْخُلُهَا الشَّمْسُ بِسُهُولَةٍ وتدفىءُ داخِلِهَا. بَلْ تُوضَعُ فيها أحيانًا مَدَافِيءُ، وَتُسْقى نَبَاتَاتُهَا كثيرًا. هكَذَا، تَحْتَ السُّقُوفِ الزُّجَاجِيَّةِ، وَعَيْرًا. هكَذَا، تَحْتَ السُّقُوفِ الزُّجَاجِيَّةِ، تعيشُ النباتاتُ كَمَا فِي البُلْدَانِ الحارَّةِ التي حَيْدًا، عَيْمًا فِي البُلْدَانِ الحارَّةِ التي جَاءَتْ مِنْهَا.



حَرْبَةٌ مُسَمَّمَةٌ



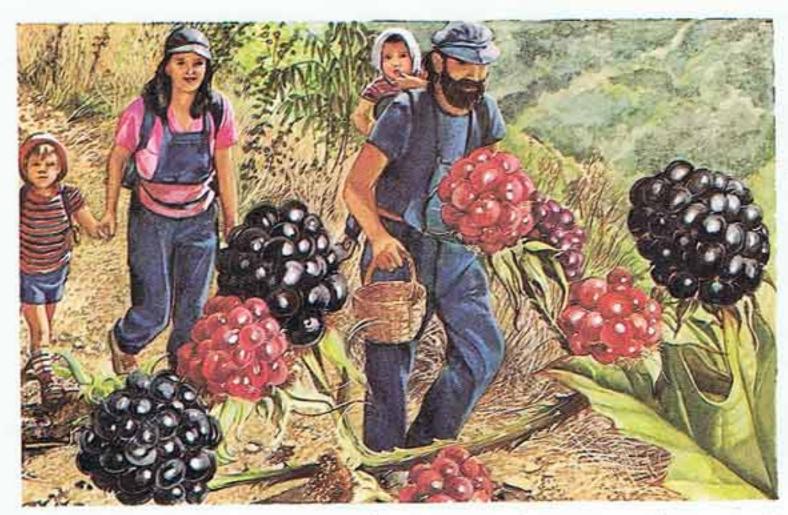
سِتُّ الحُسْن



فُطُرٌ فَتَاك



بتةُ تَبْغ



إِنْتَبِهُ حِينَ تَقْطِفُ ثِمَارً العُلَّيْقِ، فَهُوَ شائِكٌ



الصَّبِّيرُ شائِكٌ



نُزْهَةٌ في دَفِيئَةٍ كبيرَةٍ





الأمْرَاضُ والحَشَرَاتُ تُتَعِبُ النباتاتِ

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ نُعَالِجَ نَبْتَةً مَرِيضةً؟

النباتاتُ، مِثْلُنَا، لَهَا أَدْوِيَةٌ، تَقْضِي على الجراثيم أو الفُطْريَّات التي تسبِّبُ لَهَا أَمْرَاضًا. يَرُشُّهَا الْمُزَارِعُونَ بانتظام على زراعاتِهم. لكِنَّ هذهِ المُنْتَجَاتِ خَطِرَةٌ أحيانًا. لِذلِكَ يَبْحَثُ العُلَمَاءُ عَنْ حُلُول أَخْرَى لِمُحَارَبَةِ جراثيم النباتاتِ وفُطْرِيَّاتِهَا. يُحَاوِلُونَ أَنْ يَجِدُوا لَهَا

هَلْ تَمْرَضُ النباتَاتُ أَحْيَانًا؟

يُمْكِنُ أَنْ تُصَابَ النباتاتُ بأمراضٍ، خطيرَةٍ أحيانًا، بسبب الجراثيم أو الفُطْريَّاتِ. بـل يحدُثُ أَحْيَانًا أَن تَبيضَ بعضُ الحشراتِ دَاخِلَهَا، أو تنسجَ شَرَانِقَهَا حَوْلَهَا. عِنْدَئذِ تَكْتَسِي أُوراقُ الكُرَّاثِ، في بُسْتَانِ الخُضرَ، ببُقَع صغيرَةٍ. وتتنفُّخُ أُوْرَاقُ السِّنْدِيَانِ والـزَّانِ واللَّبْلاَبِ. أمَّا الأرْقُ فَيَجْتَاحُ نبات الوَرْدِ، وأمَّا التَّسْنَةُ فَتُصيبُ كُرُومَ العِنَبِ. كُلُّ هذهِ الأمراض تُتعِبُ النَّبَاتَاتِ، بَلْ قَدْ تُمِيتُهَا.

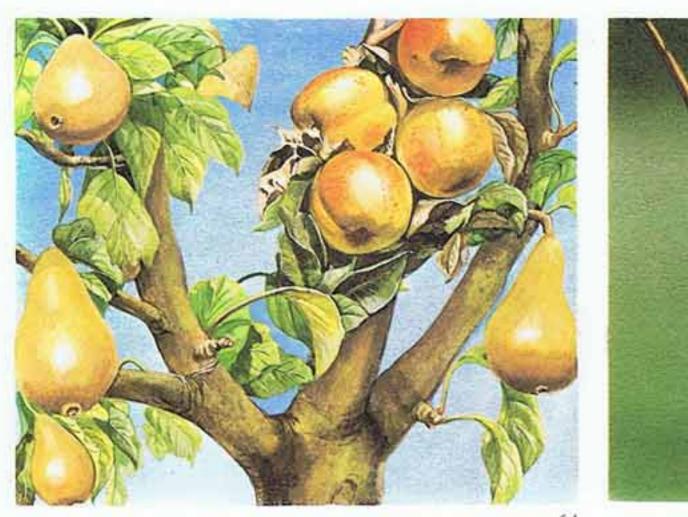


عَدُوًّا طَبِيعِيًّا ينشُرُونَهُ بَعْدَئِذٍ في الحُقُول. هكذا، فإنَّ الدُّعْسُوقَةَ فَعَّالَةٌ جدًّا ضِدَّ الأرْق.

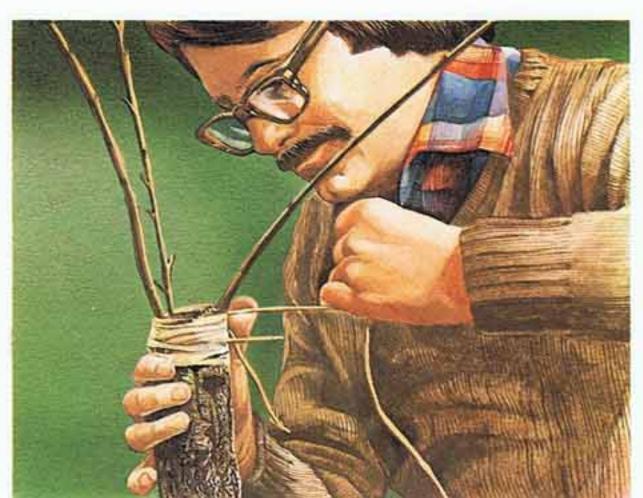
هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَحْمِلَ الشَّجَرَةُ الشَّجَرَةُ الْوَاحِدَةُ ثِمَارًا مُخْتَلِفَةً؟

تَصَوَّرْ بُسْتَانِيًّا فِي عَمَلِهِ. إِنَّهُ يقطَعُ غُصْنًا مِنْ شَجَرَةِ إِجَّاصِ. يَنْتَزِعُ قليلاً مِنْ قِشْرَةِ شَجَرَةِ تُفَّاحٍ، يُفَضَّلُ أَنْ تَكُونَ فَتِيَّةً. ثُمَّ يَرْبُطُ مُصْنَ الإجَّاصِ إِلَى شجرةِ التفَّاحِ فِي هذا فَصْنَ الإجَّاصِ إِلَى شجرةِ التفَّاحِ فِي هذا المَكَانِ، كَأَنَّهُ يُرِيدُ أَنْ يُلْصِقِهُ بِهَا. هكذا المَكَانِ، كَأَنَّهُ يُرِيدُ أَنْ يُلْصِقِهُ بِهَا. هكذا

يَكُونُ قَدْ أَجْرَى تَطْعِيمًا: سَيَنْمُو الغصنُ على جَدْع جَدِيدٍ. وَتُعْطِي الشَّجَرَةُ إِجَّاصًا وَتُفَّاحًا مَعًا. رُبَّما لَمْ تَرَ مِثْلَ ذلِكَ أَبُدًا، لكنَّهُ يَحْصُلُ. في بساتين الثِّمَارِ، غَالِبًا ما يُطَعِّمُ البستانِيُّونَ أَشْجَارَهُمْ لِلْحُصُولِ على ثَمَرٍ أَفْضَلَ.

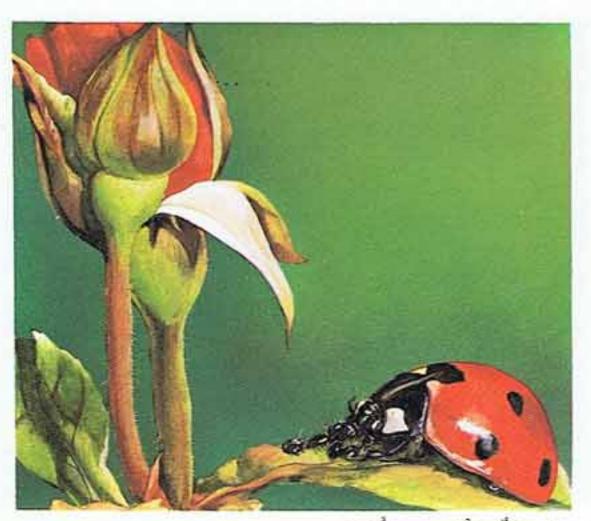


تُفَّاحٌ وإِجَّاصٌ على شُجَرَةٍ وَاحِدَةٍ



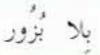
عِيمُ شَجَرَة بِأُغْصَانِ أُخْرَى تُخْتَلفُ عنه

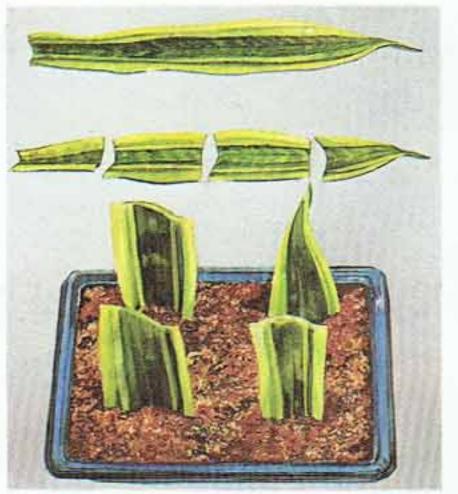
هذَا الرَّجُلُ يُعَالِجُ الكُرْمَةَ



عُسُوقَةٌ تَفْتَرسُ الأَرْقَ







لِجَعْلِ النباتاتِ تتكاثَرُ...



طُرُقٌ عَدِيدَةٌ...



مُفِيدٌ لَهَا



النبتة...



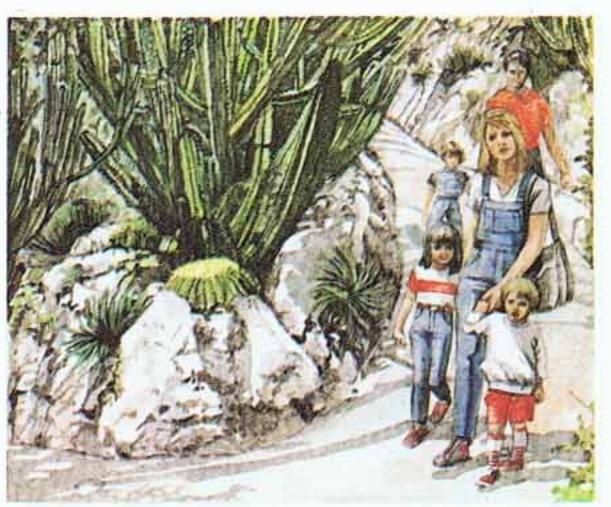
....



.



ا لَهُ مِنْ كِتَابِ أَعْشَابٍ!



ى حديقة نَبَاتِيَّة

لِمَاذَا تُغْرَسُ أَغْصَانٌ وَسُوقٌ فِي أَوْعِيَةٍ جَدِيدَةٍ ؟

بهذه الطريقة، تتكاثرُ النبتةُ بِسُرْعَةٍ. دُونَ أَن تحتاجَ إِلَى بِزْرَةٍ. وَهذا يُسَمَّى افْتِسَالاً. يُسَمَّى افْتِسَالاً. يُمْكِنُكَ أَنْ تُجَرِّبَ ذلكَ بنفسِك. خُذْ ساقًا يُمْكِنُكَ أَنْ تُجَرِّبَ ذلكَ بنفسِك. خُذْ ساقًا مِنْ نبتةٍ ما، وَغَمِّسْهَا فِي الماءِ. هُنَاكَ احْتِمَالٌ كبيرٌ لأَنْ تَظْهَرَ جَذُورٌ جديدة بعد بعد قليل.

وَلَنْ يَكُونَ عَلَيْكَ إِلاَّ أَنْ تَضَعَهَا فِي التَّرَابِ. مُعْظَمُ النباتاتِ شديدة الصَّمُودِ، وَغَالِبًا ما تعودُ إلى الحياةِ، حتَّى وَلَوْ لَمْ يبقَ لَهَا إِلاَّ قِطْعَةٌ صغيرةٌ مِنَ الجَذْرِ أو الساقِ أوْ حتَّى مِنَ الوَرَقِ.

هَلِ يَجِبُ غَالِبًا أَنْ تُغَيَّرَ آنِيَةُ النَّبَاتَاتَ؟

في الطبيعة، تَمْلُكُ النَّبَاتَاتُ كُلَّ التَّرَابِ وَكُلَّ المُكانِ اللازِمَيْنِ لَهَا. وَلكِنَّهَا في الْإِنَاءِ تَكُونُ أَكْثَرَ الْحِصَارًا، وَيَكُونُ أَصْعَبَ عَلَيْهَا أَنْ تَتَغَذَّى. تَتَلَقَّى الماءَ والأسْمِدَة، لكِنَّ هذا لا يكفي أَحْيَانًا. بَلْ يَجِبُ أَنْ تُعْطَى تُرَابًا

جديدًا وإِناءً أَكْبَرَ لِكَيْ تَسْتَطِيعَ جُذُورُهَا أَنْ تَمْتَدًّ. وإِلاَّ فإِنَّهَا قَدْ تَذْبُلُ وَتَمُوتُ شيئًا فَشَيْئًا.

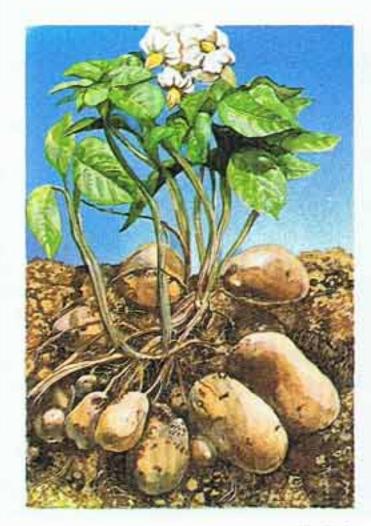
هَلِ يُمْكِنُ تَنْظِيمُ مَجْمُوعَاتٍ مِنَ النَّمَاذِجِ النَّبَاتِيَّةِ؟

حِينَ تقطِفُ بِعِنَايَةٍ كَبِيرَةٍ بَعْضَ النباتاتِ، يُمْكِنُكَ أَنْ تَحْتَفِظَ بِهَا. أَتْرُكُهَا لبضعةِ أَيَّامٍ يُمْكِنُكَ أَنْ تَحْتَفِظَ بِهَا. أَتْرُكُهَا لبضعةِ أَيَّامٍ تَجِفُ، وَهْيَ مُسَطَّحَةٌ جَيِّدًا، بين كِتَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابَيْنِ كَبَابِيْنِ مَثَلاً. بَعْدَئِذٍ، أَلْصِقْهَا عَلَى وَرَقَةٍ كَبِينَا اسْمَهَا. هكذا تكون قد بَدَأْتَ بَيْضَاءَ، مُعَيِّنًا اسْمَهَا. هكذا تكون قد بَدَأْت

بِتَنْظِيمٍ مجموعةٍ مِنَ النماذِجِ النباتيَّةِ، أَيْ مَا يُسَمَّى بِكِتابِ الأعشابِ. بَعْضُ البُسْتَانِيِّنَ لَكِتَابِ الأعشابِ. بَعْضُ البُسْتَانِيِّنَ الْجَحُوا فِي إِنْبَاتٍ عَشَرَاتٍ مِنَ الْجَيِّدِينَ نَجَحُوا فِي إِنْبَاتٍ عَشَرَاتٍ مِنَ الأشجارِ المختلِفةِ دَاخِلَ حَدَائِقَ كبيرَةٍ. هذهِ الأشجارِ المختلِفةِ دَاخِلَ حَدَائِقَ كبيرَةٍ. هذهِ الأَمْكِنَةُ الْخَارِقةُ، حَيْثُ تَنْمُو نَبَاتَاتٌ رائعَةٌ، تُسْمًى بالحدائِقِ النَّبَاتيَّةِ.







هَلْ يَعْرِفُ الْهُنُودُ النَّباتاتِ جَيِّدًا؟

كانت أوروبا تجهلُ قَبْلَ لويس السادسَ عَشَرَ...

هُنُودُ أميركا، الذين يعيشونُ في الغابة العـذراء، يَعْرفُونَها جَيِّدًا، يَبْرُونَ الخَشَبَ الصَّلْبَ سِهَامًا لَهُمْ. وَيَصْنَعُونَ أَقُواسَهُمْ مِنْ أخشاب أَكْثَرَ مُرُونَةً. يَرْكَبُونَ النَّهْرَ على أطوافٍ مِنْ بَلْزَا، وَهُوَ مِنْ أَخْفٌ الأخشاب وأَمْتَنِهَا. يصنعونَ مِنْ وَرَق النخيل بيوتهُمْ

وَثِيَابَهُمْ. يَنْظِمُونَ أَطْوَاقًا مِنْ أَجْمَلِ البُزُورِ. يعرفونَ النباتاتِ الخطِرَةَ والنباتاتِ الطبّيَّةَ. ويأكُلُونَ مِثْلَنَا الثِّمَارَ والأوراقَ والْعَسَاقِلَ.

هَلْ كَانَ النَّاسُ يَزْرَعُونَ النَّبَاتَاتِ مُنْذُ زَمَنِ بَعِيدٍ؟

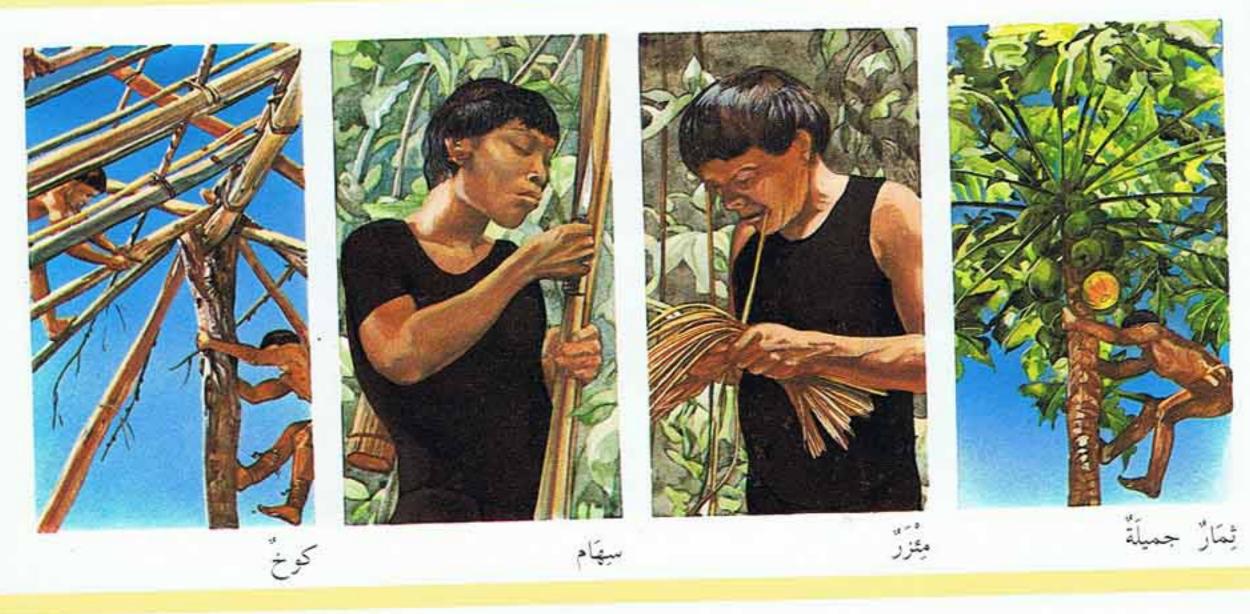
كَانَ إِنْسَانُ مَا قَبْلَ التاريخِ يَلُمُّ مِنَ الطبيعَةِ أوراقًا، وَجُذُورًا، وَبُزُورًا، وثِمارًا، لِكَيْ يتغذَّى. ويحاولُ أَنْ يحفَظَ البُزُورَ أَطْوَلَ مُدَّةٍ مُكِنَةٍ تَحَسُّبًا للشِّتَاءِ. شيئًا فَشَيْئًا، لأَحَظَ أَنَّ بَعْضَهَا يَنْبُتُ وَحْدَهُ. ففكّر عندئِذٍ في اختيار

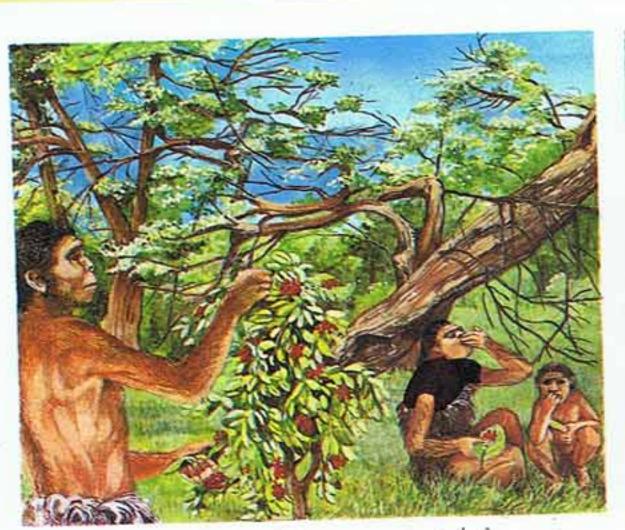
بُزُور جيِّدَةٍ وَزَرْعِهَا كُلِّها في المكانِ ذاتِهِ. هكَذَا كان مِنَ الأَسْهَلِ قَطْفُهَا. وَبذلِكَ يكونُ انسانُ ما قبلَ التاريخ قدِ اخْتَرَعَ الزِّرَاعَةَ، مُنْذُ آلافِ السِّنِينَ.

مُنْذُ مَتَى كَانَتْ تُوْكُلُ الْبَطَاطَا؟

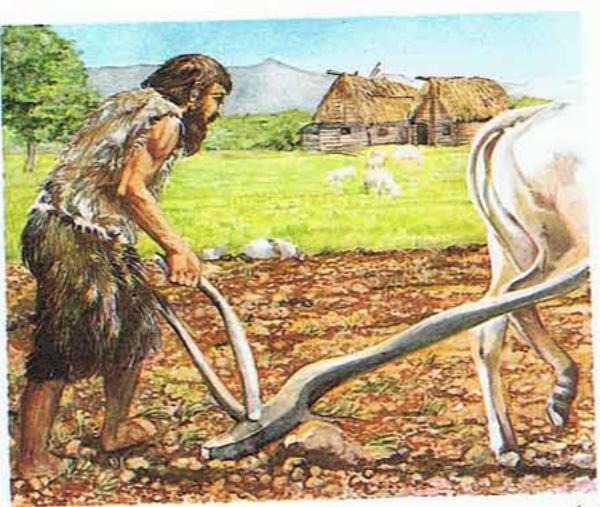
في عَهْدِ مَلِكَ فَرَنْسَا، لويس السادس عَشَرَ، كَانَ أَحَدُ الصيادِلَةِ يَعْتقِدُ أَنَّ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ جَيِّدًا هُمُ الوَحِيدُونَ الذينَ يَتَمتَّعُونَ بِصِحَّةٍ جَيِّدًةٍ هُمُ الوَحِيدُونَ الذينَ يَتَمتَّعُونَ بِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ. اقترحَ على المَلِكِ أَن يَزْرَعَ نَوْعًا مِنَ جَيِّدَةٍ. اقترحَ على المَلِكِ أَن يَزْرَعَ نَوْعًا مِنَ البُقُولِ مُغَذِيًّا جِدًّا، يأتي مِنْ اميركا، ولا البُقُولِ مُغَذِيًّا جِدًّا، يأتي مِنْ اميركا، ولا يعرفُهُ أَحَدُ بَعْدُ في أوروبا. هذا النوع هو يعرفُهُ أَحَدُ بَعْدُ في أوروبا. هذا النوع هو

البطاطا. واسمُ الصيدَلِيُّ انطوان بارمانْتيه. واليَوْم، في عَدَدٍ كبيرٍ مِنَ البُلْدَانِ، يُنتِجُ المُزارِعونَ البُلْدَانِ، يُنتِجُ المُزارِعونَ البطاطا. وقديمًا، كانت البندورة (الطَماطِم) والذُّرةُ كذلِكَ غَيْرَ مَوْجودتَيْنِ في مناطِقِنَا كَا في أُوروبا.





بعدما كانوا يَقْطِفُونَ النباتاتِ البَرِّيَةَ



تُعَلَّمُ هؤلاءِ الناسُ الـزرَاعَةَ...



هَٰذِهِ النباتاتُ الرائِعَةُ قَدْ اختُرِعَتْ

في بعض البُلْدَانِ، لَيْسَ هُنَاكَ مكانٌ لزِرَاعَةِ حُقُولٍ وَبَسَاتِينَ وتغذِيةِ السُّكَّانِ. لذلك، في كُلِّ مَكَانٍ مِنَ العالَم، يَعْمَلُ العُلَماءُ والمزارِعونَ عَلَى إيجادِ قَمْحٍ أَوْ أَرُزً أَوْ ذُرَةٍ أَقْوَى وَأَكْبَرَ، عَلَى إيجادِ قَمْحٍ أَوْ أَرُزً أَوْ ذُرَةٍ أَقْوَى وَأَكْبَرَ، وَأَكْثَرَ تَحَمُّلاً. عند كُلِّ حَصَادٍ، يحتفظونَ وأَكْثَرَ تَحَمُّلاً. عند كُلِّ حَصَادٍ، يحتفظونَ بأفضل الحبُوبِ وَيَبْذُرُونَهَا في السَّنَةِ الآتِيَةِ. بأفضل الحبُوبِ فَمَّ يُعِيدُونَ الكَرَّةَ دائمًا مع أَفْضَلِ الحبُوبِ. هَذَا هُو الانتِخَابُ الاصطناعيُّ. هكذا هُو الانتِخَابُ الاصطناعيُّ. هكذا المحترَّعَتُ ثِمَارُ تُفَاحٍ ذاتُ طَعْمٍ مُخْتَلِفٍ، الخَرُورِ!

هَلْ يُمْكِنُ أَنْ نَخْتَرِعَ نَبَا تَاتٍ جَديدَةً؟

هَلْ تُوجَدُ غَابَاتٌ لَمْ تُعْرَفْ بَعْدُ؟

مُنذُ زَمَنِ بَعِيدٍ، يجتازُ المستكشفُونَ غاباتِ الأَرْضِ الكُبْرَى. لكِنَّ هُنَاكَ أماكِنَ كثيرةً لم الأَرْضِ الكُبْرَى. لكِنَّ هُنَاكَ أماكِنَ كثيرةً لم يَزُوروها حقًّا حتَّى الآنَ، لأَنَّ الحياةَ فيها صَعْبَةٌ. رُبَّمَا هُنَاكَ نباتاتُ مجهولةٌ تَنْمُو في غاباتِ اميركا الجنوبيَّةِ الكثيفةِ أَوْ في الغابةِ الافريقيَّةِ الشَاسِعةِ. لكِنَّنَا الْيَوْمَ، بِفَضْلِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ الأقمارِ المُ

الصناعيَّةِ التي تدورُ في الفضاءِ، نَعْرِفُ أَيْنَ تُوجَدُ كُلُّ غاباتِ العالَم. بل يستطيع العُلَمَاءُ أَنْ يُحْطُوا الأشجارَ الكبيرة وَأَنْ يُحَافِظوا على صبحَّتِهَا.

هَلْ تُوجَدُ نَبَاتَاتٌ نَادِرَةٌ جدًّا؟

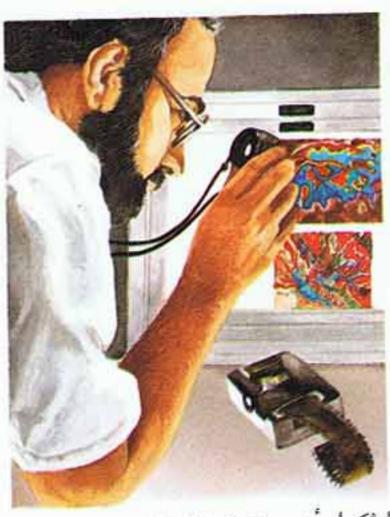
بالطُّبْعِ، فِي العالَمِ كُلُّهِ، هُنَاكَ نَبَاتَاتٌ أَنْدَرُ مِنْ غَيْرِها. غَالِبًا ما تكونُ حَسَّاسَةً، فلا تستطيعُ العَيْشَ إِلاَّ فِي أَماكِنَ معيَّنَةٍ. وَهُنَاك نباتات أخْرَى يَتَنَاقَصُ عَدَدُها لأَنَّ الناسَ يَقْضُونَ عَلَيْهَا. إِنَّ زَنَابِقَ جِبَالِ الآلْب وجَنْطِيَاناتِهَا جميلَةٌ إِلَى دَرَجَةِ أَنَّ كُلَّ الناسِ

يَقْطِفُونَهَا دُونَمَا تفكير. واليَوْمَ تكادُ أَنْ تَكُونَ عَدِيمَةَ الوُجُودِ. يَجِبُ أَنْ تُحْمَى هذِهِ النباتاتُ بأنْ يُمْنَعَ الناسُ مِنْ قَطْفِهَا.









يُمْكِنُ أَن نراقِبَ الغابــاتِ...

بعضُ النباتــاتِ...



بِفَضْلِ الصُّورِ المُأْخوذَةِ مِنَ الطائراتِ أو الأقمارِ الصناعيَّةِ

في الريف

التلوث: ٢٤

التويج: ۲۱، ۱۲، ۱٤، ۳۰، ۳۰ الجذر: ۱۱، ۱۲، ۱۹، ۲۰، ۲۸، ۳۲، 00 (1 (40 الجذع: ١٦، ٥٥ الجرثومة: ١٩، ٢٥ الجزر: ٣٢ الحدائق النباتية: ٥٥ الحزاز: ۸، ۱۲، ۱۲، ۱۳ الحشرة: ٨، ١٤، ١٩، ٢٤، ٢٩، ٢٤ الحقل (البستان): ٤٤، ٨٤ الحوض: ٤٤، ٥٥ الخشب: ١٦، ٢٧، ٢٤، ٦٦، ٢٥ الخضر: ۲۳، ۳۲، ۷۰ الدراق: ٣٠، ٣١ الدفيئة: • ٥ الدواء: ١٤٤، ٤٩، ١٥، ٥١ م الدود: ۱۹،۸، ۱۹ الذرة: ٥٨ ، ٨٥ الرائحة (العطر): ٩، ١٤، ٤٤، ٢٤ الرحيق: ١٤ الزان: ۲٥

الزراعة: ٤١، ٤٤، ٥٦

الاجاصة: ٣١، ٣٥ الأدغال: ٣٤ الأرز: ٢١، ٤١، ٨٥ الأرز: ١١، ١١، ٣٩ الأسدية: ١١، ١١، ٣٩ الاشجار: ٩، ١٦، ١٧، ١٩، ٣٥، ٣٦، الاشجار: ٩، ٢١، ٢١، ١٩، ٣٥ الأكسيجين: ٢٦، ٢٦، ١٤، ٧٤ الأكراض: ٢٤، ٢٠ الامراض: ٢٤، ٢٥ البتولة: ٨ البرتقالة: ٣٢، ٨٥ البرعم: ٣٦، ٣٧

التبغ: . ٥ التراب العضوي: ٩٩ ، ٩٩ التطعيم: ٥٣ التفاح: (شجر التفاح): ١٧ . ٣١ ، ٣٦ ، ٣٦، ٤٤ ، ٣٥

قشر الشجرة: ٣٨، ٤٢، ٤٧، ٤٨، ٨٤ القصب: ١١، ٣٤ قصب السكر: ٣٢، ٤٨ القمح: ١١، ٥٨ كتاب الاعشاب: ٤٥

اللبلاب: ١٦، ٢٥ اللقاح: ١٠، ١٢، ٢٩، ٢٩، ٣٠، ٤١، ٤١، ٤١ اللون: ٩، ١٤، ٩١، ٢٢

الماء (الرطوبة): ١٦، ١٩، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٥ ١٦، ٢٨، ٣٧، ٤٠، ١٤، ٥٥ المدقَّة: ١١، ٣٩، ٣٠ المسكبة: ٤٤ المعترشة: ٢٠

الورد: ۲۷، ۰۰ الورق: ۲۶ الورقة: ۲۱، ۲۲، ۲۱، ۱۹، ۲۹، ۲۶، ۲۰، ۲۲، ۲۸، ۲۳، ۳۳، ۳۳، ۳۷، ۲۶، ۲۶، ۲۶،

اليخضور: ١٩، ٢٥، ٢٦، ٣٩

الزهرة: ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۹، ۲۹، ۲۹، ۲۹، ۲۹، ۲۹، ۲۶

> الشوك: ٥٠ الصبار: ٢٦، ٥٠ الصفصاف: ٢١

السنديان: ۲۱، ۲۲، ۲۲

الطحالب: ۸، ۱۲، ۳۸، ۵، ۱۱، ۹۱ الطير: ۸، ۲۶، ۲۹، ۳۳، ۷۷

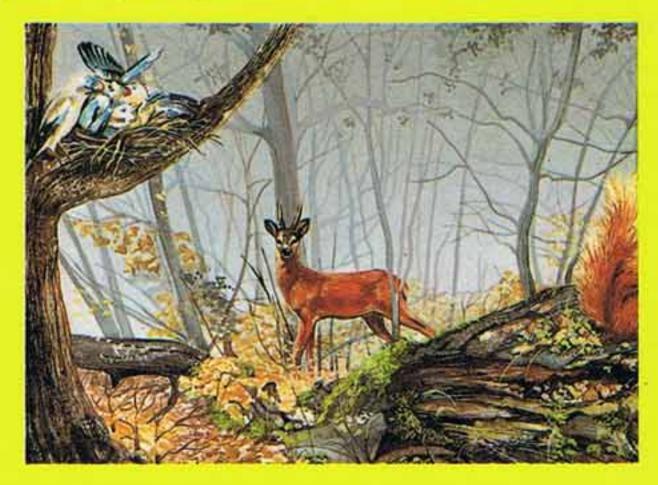
> عالم النبات: ٨ العُسقول: ٣٥ العشب: ١١، ١٩، ٣٤، ٠٤ العفن: ٣٨، ٤٩

الفاكهة: ۲۲، ۲۶، ۳۰، ۳۰، ۲۶، ۲۶، ۵۳

القرَّاص: . ه

7	- 1	1	1,	I !		J. 17	47 3		** *	. 1	7 -7 7	1 +7	-77	47 -	77 -	47 x77	7 - 47	*77	17	17 -	P.T.	77	+ T/ +7	7 * *	- 7
17	747	7 4	1	774	77.7	* 4	T T	* 1 4 7	T . T	**	* *	* 1	14 4	774	* * *	7 4 4	* T	+ + *	1,14	* *	T	T +	T	1	1
* *	1	1	* * *	**	9 7 7	**	4 77	* 7-7	* * *	7 7 7	* *	*77	+ + *	ペペナ	* *	マナナ	*** *	* *	***	T * *	ペイプ	1+7	177	* * , 4	
-7	* 7	TA	+7 4	TT TE	+7 4	774	+7 47	+ 74 #	747	T+ +7	* 7 7	4 47	4 TTT	47 7	774	TAP.	7 47	* 1 .	1 47 7	7 4	477	-17	7771	17.72	3
1	4 +	17,	**	777	* * 7	7777	** * *	7 17	7 7 7	7 77 7	777	77 7	1717	7 7 7	7 17	T.7 T.	יוקדי	77	16 2	7 1	1 5	7 17	- +7 -7		١.
	7 47	7 -	. 17 ,	77.	+ +7	* 77	+ 47 +1	77 4 7	17.77	7 + 7	7 77 7	47	777 4	TTT	7747	777	7 4 7 7	77	47-	* *	7-1	1 1	7 +7	1 1 7	4
, , 1	4 1	**	74	7 +	T	**	T	**-	TAT	*	11.	T # -	177	**	***	* * *	7 7 7	7 7	- T T	· * T	* * *	* *	7 7 7	* * * *	7
* 7 *	17	* * *	144	1.7	イヤア	TYX	777	TYX	777	+ 7	- T T	* '	* T T	-7 *	7 7.	T # T	T	* TT.	£ +7 ×	TO THE	+75	TTE	#7 KT	14 47	*
1 17	* 1	. 1	47.7	T	475	7 . 4	47.71	1 1	7 7 1	17.71	* - 7	7 4	* * 7 7	7 7	. 17	* * *	77. 7	7 +7	7. 7 7	777	+ + 4	717	. 7 1	TIPE	1
14 1	77	17	: 1	7.1	7 17	1, 11		1, 11	#7 -7	. 17	7 -7 7	17	*77	47 .	77 -	47.7	7 41	+77	17	+77 .	+ +7.	77 *	+ 47 +7	7 * 7	7
41.		7 4	17.	FT A	1	* 4	7 7	* 41	7 - 7	147	* *	* 77	+ + -	774	**	74 4	* 7	4 4 *	, L.	**	174	1.4	14	T	1
*		*	7 7 7		R + 7	**	**	* 7-4	* 7 7	7 7 7	+ +	7 77	* * *	イヤア	* * * T	**	* * * *	7 7	* 77	1.7	777	1.7	444	(* * ']	
*	* * *	7.	. * *	7 T	-7 1	TY	+7 4	774	+++	T+ +1	* * 7 7	+ +T	KT TH	#7 4	774	ナナナ	T4 +7	* 7 1.	4 47 1	1	+7.5	1,1	47.57	1 17	3
11	*	17	7 . 4	. 7	7 7	+ T T.	77	+11	F 7 7	1777	4 7	17 1	7777	7 7 7	7777	777	7 77 7	111	17 1	7 1	111	7 1	1,		,
11	7 -7	7	. 47	77	- 17	77	+ +7 ×	77 . 4	. 47 xt	7 . +	7 477	* * 17	777 4	7777	77 4 7	+7 +7	7 4 + 7	777	4 7	777	1	* 4	77.7	* * * *	
4 1		1 .	774	* *	74	**	T+	**	7 + 7	*	1 1	* - 7	1 7 7		T# "	7 4 7	7	111			7 * 7	**	**	* 7-47	÷
*7	77	* *	777	+ + 1	***	* *	777	1 ×	* * * 1	**	477	****	T . + 1	*" 7 7	* + * '	7 7 7	7 7 1	+ T T	* *	+ T.	-7 +	7 7	+7 +7	T 7	
4 +	7 4 7	TA	+7 4	TT	47 4	TTA	+7 4	7 4	+T X T	17 4	TAT.	1 47	21.14	777	-77	4171	77.71	× - T	7 4	-7	7 * *	+7+		1111	*
7- 1	7	111	+ + 1	177	7 17	7 1 1	777	7 17	177	11	, 1	י זר ד,	J 1 . 1	7 17	7 17	** *	. 17	7-77	17 47	-77	1	77	47	7 *	۲,
* *	17 +1	TA	+ 17	777.	++1	777 4	7777	7741	A. I.	TAT.	1	**	1 .	17-7	* 4	7 4 7	1 4 7		114	1	774	7 *	74	* * T	4
		1 *	11	7 7	T	7 7	# T 1	T+ #		* *	* * *	* * *	* *	T * 7	* T- "	* * * *	7 7 7	+ +	* 7 7	* * "	4777	* * *	ペペナ	* * * * *	13
*"	TT.	T+ *	141	- 7	*, 1	* 7 *	111	* 7.	**	77	***	14 -7	ATT.	+7 1	TTE.	+++	T4 +7	* TT	4 +7 1	T TY	#7 4	TTA	+7 4	174 47	1
1 1	7 7 1	1	17	- 7	1	-77	1	. 7 7	* * *	11.		77. 7	* - T	7 7 4	7 7 7 2	* 7 7	7 77 7	777	T+ F	177	17 1	7 1	111	1 17 1	
11	**	7 1	* **	777	7 +7	-77	-47	77	47 -7	7 .	+7 -7	7 - 47	*** 7	+17	77 .	+77+7	7 + + 1	7 47 7	* * *7	777.	110	77 T A	11 7	141	
41		* *	TT -	1	1774	7 7	74	* .	74	4 4 1	7 + 7	* 7	4 4 *	T	1 4	7 4 4	* _T	1 1	1	17		7.7		77 77	
7.	77	* T.	77	7 7 7	*77	* * *	777	* *	イヤナ	***	オナナ	** 7	77	*" * *	F * *	1777	**	1 /	* 17	* * 7	* 17/	+ T.		T	
4 +	7 4 1	TY	#7 #	t 7 7.	+7+	TTY	+74	TTY.	47 47	77 4	7 4 7	47	771	477	77	7777	77 77	* - 7	1 47		7	-1		+ T + T	
Tr	7 7	717	* * *	177	17 1	1777	777	7777	17	1 17	7.7	, Ib L	71.	16 20	7:17	77 7	17	7 77	11 47	-77	17 +7	-77	47 -	77 . 47	7
	17 4	77 *	+ 17	777	1 1 17	777 4	777	774	17 4	147	7 7	41	777	11.	* 4	7 7	47	+ +	ATT.	*	1174	7 .	74	** " 7	4
	T	**		1 7		17		17.		* "	* * *	* * *	* *	- 4 * 7	, A T-	7 7 7 7	* 7 . 7 .	* * *	*44	+ + 1	* 777	+ + - >	イカア	* * * T ?	1
*	77	T + >	11	" " T.	*, 4	- + 7		* Y. *	***	7.	***	T T	ATT.	+74	7 74	+7 47	T4 +7	* * * *	+ +7	A TT	47 4	FT TY	47 1	174 41	
7 4	75	1	47	- 7	1 7	- 17	417	-77	**	17	* * *	77.7	777	7- 7 7	+ T T.	** * *	7777	777	T+ 1	4 4 1	T+ + "	1777	777	7 17 1	
17	1,	7 1	7 17	7.	17 47	-77	1 +7	7 - 17	- 17 -1	7 .	47 -7	7 4	7 +77	47	+77	+ 47 +7	7 1	7 +7 7	* + 17	777	4 7 77	477 4	1177	7747	ø
4 7	7 - 7	* 4	1-	1	ATT.	Ten	774	4 1	7 4	4 7 1	7 4 4	* 7	4 7 *	7,4	**	144	7 + 7	1 7	T . T	1 1 7		17	-11	T# #	'n
7.7	* >	* T.	77	7 7	** 7	* * ",	***	* *	ペャナ	* **	オナナ	- * * *	7 7	* 4 4 4	* * *	141	***	TT.	* 4	7 7	*"	- + 7 ?		++	
4 .	74	7 74	+7	KTT.	+ +7	4 TT+	#7 4	TTY	+7 47	77 4	7 4 7	17 47	* 1	1 47 7	7 4	47 7	1 1	7 1	7 7	7	1.1	1-1	7 . 4	-17.7	
7+	+ 1	779	+ 1	777	Trr	777	7 17	7 77	17	7 17	7 7 7	ין דר ה	771	יין קד	1, 11	1,1	1, 11, 1	7 7	17 1,		17 47	-77	1 17	77	**
	47 4	77 4	+17	+77	* * *7	777 #	177.	47 T A	777	7 4 7	77.77	747	777	41.	* * *	T. T.	* 41		41-	7 7 -	4 77 .	7	TTA	4 4 1	
* -	T	* *	_ T	1 7 7		1 7 7	T	1	11	T* #	7	7 7	* * *	- T x 7	* **	**	* T- T	* * *	7-77	7 7	** 4	+ + 1	オヤア	* * *	7
**	77	[+)	44	TTY	*, 4	T	* , 7 ,	7.7 ×		Y 7 .	***	T	* * T.	7 4	7 7	+7 +7	1	+ + + 1	4 .7	ATT.	4 +7	A P TH	+74	TT TT	7
1 1	7.7	7	17	* - 7	1 47	- 7	4/2	- 7 7.	4 4	- 1 1	* * *	77-7	7 .7	7- 7	+ 7 7	* 7 7 1	1777	77	7. 1	7 7 7	T+ 1	171	177	7 17	
11	1,	7	7 .,		17 47	-77	7 +7	77	- 47 -	+ 7	47 -7	7 1	7 +77	17	+77 -	+ +7 +1	7 . +	47 mm	* * 1	777	4 7 17	777	+11	7747	11
	-	* .	TT.	7 7	TT.	7	1774	* *	TT	* * 1	7 4 4	* 7	4 7 4	17	T #	T+'	T 7 -	1	+ -	1 1 1		1 17		7 7 7	
	-	7	-	* *			* - 4				1	The second second		- T	7 7 *	77 77	A * 1	TIT	* 1 7	F	* 1			/ * *	
7 7	77	A ,	7 7	rr	* 1	r r_	* 17/	· /- *	144	/* * ·	711	* 1		7	7 /		* * /		-	- 11 T		e In Ta	. * *	TT To	
7	スナ	+ T-	***	KTT	* +7	A # TA	* * * * *	+ 14	+7 4	FT.	7 * 7	77 47	K P T	1 47	47 TA	47 47	77 4	7 4 7	47	* PT.	17	K P T	+7 4	777	-
1	オナステ	777	47	* * * T	7 47	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	* +7 * 1 P T T	777	47 4		7 4 7	7777	* * * T	1, 17	777	+7 47	777	7 4 7	1, 17	4 7 T	17 5	4 7 7 4 7 7 7 7	77 7	7777	17
1 X 1 X 1 X	***	777	***	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	x + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 47 T	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	4777	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	77 47	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	177	1774 1777	47 x 7 7 x 7 7 x 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 4 7 7	1 17 7	4 7 T	1 4T	4 TT T	17 7 7	7 7 7 7	17
*****	オオスティ	ATT T	* + F + 7 T	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	X + F + T	* * T T T T T T T T T T T T T T T T T T	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	***	F 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 × 7 7 × 7 7 × 7 7 × 7	7 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *		1777 1777 1777	47 x 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 T T T T	7 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	***	\$ 7 T T T T T T T T T T T T T T T T T T	17 TT		777
*****	ステドイアスト	ナナマママケ	* * * * * * * * * *	****	X	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7777 7777 7777 7777 7777	****	F 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	7777	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	************	47 x 7 x 7 x 7 x 7 x 7 x 7 x 7	7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	7 4 7 7 4 7 7 4 7 7 4 7 7 4 7 7 4 7	**************************************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	A T T T T T T A T T	+ T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	7777	7777
* Xx * C * Xx *	· オナナ オナナナナナナナナ	**************************************	X + F T T X 7 K	****	**************************************	**************************************	* + F + F + F + F + F + F + F + F + F +	**************************************	*****	FTTTTTTT	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*****	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 F T T T T T T T T T T T T T T T T T T	**************************************	+ F F F F F F F F F F F F F F F F F F F	****	7	****	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	A T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	+ F T T T T T T T T T T T T T T T T T T		すって マテア
マストナイン アイナー	· オティー・オティー・オティー・オティー・オティー・オティー・オティー・オティー・	**************************************	x + r + x + r + r + r + r + r + r + r +	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	X + T + T + T + T + T + T + T + T + T +	**************************************	*	****	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	CTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	****	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 F F F F F F F F F F F F F F F F F F F	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	+ F T T T + F T T T T T T T T T T T T T	TTTTTTTTT	7 ~ 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	**************************************	**************************************	ל דר מי ארד מי אור מי אי אור מי אי	\$ 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	7777 X X 777 X	すって ステーマー
アストナイン ストナイン	· オナステ、サナステ、ケ	A T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	ストーサーストーナーストーナーストーナーストーストーストーストーストーストーストーストーストーストーストーストーストー	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	メイト ヤース・ナーベ	** * * * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	\\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	F T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\\ \tau \\ \u \u \\ \u \u \\ \u \u \\ \u \u \\	******	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	7 F T T T T F T T T T T T T T T T T T T	**************************************	**************************************	**************************************	7	****	************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	A T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	**************************************	777777777 77777777777	ドヤアステアイアス
* X * T * X * T * X * X	· オテナイマ マナナマ マナ	**************************************	*	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	*	**************************************	\ \tau \tau	CTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{	********	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	TTTTTTTTTTT	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	****	****************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	A T T T T T T T T T T T T T T T T T T T	**************************************	# TT T T T T T T T T T T T T T T T T T	ですでステをすてステ
マステーマ マステーマ マス	· オナイフ・ナナイフ・ナナ	**************************************	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	CTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	,	**************************************	**************************************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	45 TT T T T T T T T T T T T T T T T T T	**************************************	**************************************	たけてガナをすてガナ
マスマナイ マスマナイ マスマナ	· オナイナー オナイン・イナイン・イナイン・イナイン・イナイン・イナイン・イナイン・イナイン・	**************************************	*	, ** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	\\ \tau\\ \tau\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	CT T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{\rac{	*****	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	*******************************	マー・マー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー	**************************************	**************************************	45 TT 47 TT	サーザー ステーナー ステート	**************************************	たけてステをすてステナサ
マステナイ アステナイ アステナ	· オナイフ・ナナイフ・ナナイフ・ナナイフ・	**************************************	X	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	** * * * * * * * * * * * * * * * * * *	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)	\\ \tau \\ \ta	*****	** * * * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	****	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	*****************************	*******************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	ナー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	**************************************	たけてステたけてステたけて
マスマア マスマア マスマア マカ	· オテドサア ステドツア ステドサア	**************************************	X	, ** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	\\ \T\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	CT T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**********	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	** T*** T*** T*** ** T*** T*** T*** ** T*** T*** T*** ** T*** T*** ** T*** T*** ** T** ** T**	**************************************	**************************************	たけてステたけてステたけてス
マスマーケ マステーケ ステーケイン	· ステドサアステドリアステドサアス	**************************************	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*** * * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	** T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}{2}\)\text{T} \(\frac{1}\)	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	******	**	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	*****************************	\$\!\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たすでステたすでステたずでステ
マグライ マグラン マガラ マガラ	· オテドサア ステドツア ステドオア ステに	**************************************	*	, ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	** T * * * T * * * T * * * * T * * * *	,	X	**************************************	\\ \T\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*****	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	************************************	**************************************	** ** ** ** ** * * * * * * * * * * * *	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たけてステたけてステたけてステたが
マスマーケ スマーケ ス・ナー イナント	· ステドサアステドリアステドサアステドサ	**************************************	メート・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**** * *** * *** * **** * **** * **** *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	** T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\begin{align*} \begin{align*} \beg	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	\$ \\ \tau \tau \\ \u \\ \u \\ \u \\ \u \u \\ \u \\ \u	**************************************	**************************************	たけてステたけてステたけてステたけで
***** * *** * * *** * * * * * * * * *	· オテドサア ステドリア ステドサア ステドサア	**************************************	スプトサースプトサースプトサースプトサースプトサースプトサースプトサースプトサー	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	,	**************************************	***** **** **** **** *** *** *** *** *** *** *** ** *** *	\\ \tau\\ \tau\\ \tau\\\ \tau\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\text{T} \text{T} \(\frac{1}{2}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}\)\text{T} \(\frac{1}{2}\)\text{T} \(\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	** ** ** ** ** * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たけてってかれてってかれてったかってっ
マスマー マスマー マスマー マスマー マスマー マス	· オテドサア ステドツア ステドサア ステドサアス	**************************************	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	****	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	** T * * * * T * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\tag{\frac{1}{2}\}\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	** ** ** ** ** * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	\$\!\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たけてステたけてステたけてステたけてステ
マステース マステース アイナ ステース アイナイ	· オテドサア ステドリア ステドサア ステドサア スティンスティンスティンスティンスティンスティンスティンスティンスティンスティン	**************************************	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**** ** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** ** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** ** *** *** **	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\tau	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	**************************************	**************************************	** T*** T** T** T** T** T** T** T** T**	**************************************	**************************************	たけてステたけてステナサアステをサアステト
マスマーケ スマーケ スマー スマート スマート スマート	· ステドサアステドリアステドサアステドサアステド	**************************************	*	, ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\bar{\pi}\) \(\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	\$ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	**************************************	**************************************	たがでれてたれてれてれてれてれてれてれてれて
**************************************	· ステドサアステドリアステドサアステドサアステドサン	\tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	X	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	***** **** **** *** *** *** *** *** *** *** *** ** *** **	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\ \tau\{\tau\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	**************************************		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってかれてってかれてったかでってかって
マスマー マスマー マスマー ススマー ススマー ススマー スス	· ステドサアステドリアステドサアステドサアステドサアステドサアスティックスス マラスス マラスス マラスス マラスス マラ	**************************************	*	, ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	, < 1	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\ \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \t	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~~~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	** ** ** ** * * * * * * * * * * * * *	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでったかがでっただってったがでって
~ ** * * * * * * * * * * * * * * * * *	· ステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステ	\tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	x + T + T + T + T + T + T + T + T + T +	, < 1	X	** T T T T T T T T T T T T T T T T T T	\\ \tau\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************		たがでってかれてってかれてってかれてってかってって
マグライ ス・ス・ナー ス・ス・ナー ス・ス・ナー ス・ス・ナー	· ステドヤアステドツアステドオアステドオアステドオアステド	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*	, ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**** * * * * * * * * * * * * * * * * *	, < 1, < 1, < 2, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4	X	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~~~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでってたがでってたがでってたでってたが
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· ステドヤアステドツアステドマアステドマアステドマアステドマアステドマアステドマアステドマアステドマ	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**** * *** * * ** * * * * * * * * * *	, < < < < < < < < < < < < < < < < < < <	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\ \tau\{\tau\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	\$\!\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たヤアステたヤアステたヤアステたヤアステたイアステたイア
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· オテドサア ステドリア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティ	**************************************	*	, ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	** T * * * T * * * T * * * T * * * T * * * * T * * * * T * * * * * T * * * * * T * * * * * T *	, < 1, < 1, < 2, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	~~~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでっただってっただでっただでっただってい
マスマナス マステナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデナス アメデカス アメ	· オテドサアステドツアステドサアステドサアステドサアステドサアス	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	****	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(\frac{1}{2}\)\(1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	\$\!\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たヤアステたヤアステたヤアステたヤアステたイアステたイアステ
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· オテドサア ステドツア ステドオア ステドオア ステドオア ステドオア ステ	**************************************	*	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	** T * * * T * * * * T * * * * T * * * * T * * * * * T * * * * * * T *	, < 1, < 1, < 2, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4	X 1 1 0 X 1 1 0 X 1 1 0 X 1 0	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	\$ TE	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでっただってっただでっただでっただっていただって
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· オテドヤトステドツトステドイトステドイトステドイトステドイトステドイトステドイトステドイトステドイ	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	*	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**** * *** * * ** * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	\$\!\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たヤアステたヤアステたヤアステたヤアステたずアステたイアステたイ
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· オテドヤア ステドツア ステドオア	**************************************	**	, ** ** ** * * * * * * * * * * * * * *	x 1	, < 1, < 1, < 2, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4, < 4	X	\\ \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \t	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	~~~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************		たがでってたがでっただってかただってかれてっただっていただって
マスマナス ススティス アメイト イングイ アイア スカイア スカイア スカイア スカイア スカイア スカイア スカイア	· オアドヤア ステドツア ステドイア スティ	\nabla \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	*	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	****	`	X	** ** * * * * * * * * * * * * * * * *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\$\langle \tau \tau \langle \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau	**************************************	**************************************	たがでってたがでったかけってたがでっただってっただってってい
マステース アステース	· オテドヤア ステドツア ステドオ アステドオ アステドオ アステドオ アスティ ファスティ ファスティスティ ファスティ ファ	\nabla \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	*	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	** T * * * T * * * * T * * * * T * * * * T * * * * * T * * * * * T * * * * * T * * * * * T *	`	X	\(\frac{1}{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}{1}\) \(\frac{1}\) \(\fracc{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\fr	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\fra	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	\$\fightarrow\text{\francom\text{\fightarrow\text{\fightarrow\text{\fightarrow\text{\f	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでっただってただでっただでっただっていただっていた
~ X * T * X * X	· オアドヤア ステドツア ステドイア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティ	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\fra	, ** ** ** * * * * * * * * * * * * * *	****	, < 1 T T T T T T T T T T T T T T T T T T	X	\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		**************************************		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	**************************************	たがでってたがでったかがってただってったがでっただっていたかっていたか
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	· スァドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステドヤアステ	\nu \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	**	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	`		** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	``````````````````````````````````````	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	\$\{\frac{\pi}{\pi}\pi\{\pi\{\pi\{\pi\{\pi\{\pi\{	**************************************	**************************************	** ** ** * * * * * * * * * * * * * * *	**************************************	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	\$\text{\ti}\text{\tint}\titt{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\titt{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\tir\tex{\text{\text{\text{\ti}\text{\text{\text{\text{\text{\text{	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************		たがて ステ たがて ステ たがて ステ たがて ステ たが ステ たが ステ たがって かっかって
~ X * T * X * X	· オテドヤア ステドツア ステドイア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティア スティ	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	, < < < < < < < < < < < < < < < < < < <	X	\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		**************************************	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************		たがて てきたがで てきたがて てきたがで てきたずで てきたて かってい かってい
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	· オテドヤトステドツトステドヤトステドヤーステドヤトステドヤトステドヤトステドヤトス	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	, < < < < < < < < < < < < < < < < < < <	X	\(\frac{1}{2}\)\(\fra	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	``````````````````````````````````````	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	**************************************	**************************************	\$\text{\ti}\text{\tint}\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\tin\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\tex{\tex	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たヤア ステ たヤア ステ たヤア ステ たず ア ステ たて ア ステ たて ア ステ たて ア ステ たて ア ステ で ステ たて ア ステ ステ で ステ たて ア ステ
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	· オアドヤアステドツアステドオアステドオアステドオアステドオアステドオアステ	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	`	X	\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(1	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	```\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		**************************************		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たがでってたがでってたがでってたがでってたでってたがでっていていていてい
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	· オアドヤトステドツトステドヤトステドヤーステドヤトステドヤトステドヤトステドヤーステドヤーステドヤーステドヤーステドヤーステドヤーステドヤーステドヤー	\nabla \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**** * *** * *** * *** * *** * *** * *** *	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	**************************************	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************		**************************************		**************************************		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\			たヤア ステ たヤア ステ たヤア ステ たず ア ステ たず ア ステ たて ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア ア
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	· オアドヤア ステドツア ステドオア スティスティー	\nabla \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	``\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\(\frac{1}{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}{1}\) \(\frac{1}\) \(\fracc{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\frac{1}\) \(\fr	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************	**************************************	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		**************************************		\$\int \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たがでってたがでっただってただでっただでっただっていただっていたがでったがでったがで
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	·	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\(\frac{1}{2}\)\(\fra	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	**************************************	`		\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}\)\(\frac{1}{1}\)\(\frac{1}\)\(\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		``````````````````````````````````````		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		**************************************		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たヤア ステ たヤア ステ たけて ステ たげて ステ たず ア ステ たて ステ たて ア カ で て カ で て で で で で で で で で で で で で で で
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	· オテドヤトステドツトステドヤトステドヤトステドヤトステドヤトステドヤトステドヤトステ	\nabla \tau \tau \tau \tau \tau \tau \tau \ta	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	``\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** ** **	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		\$\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau\tau	**************************************	**************************************	**************************************		**************************************	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		たかて ステ たかて ステ たかて ステ たがて ステ たが て ステ たが ステ かっかっ かっか て か

أما زالَ هُناكَ نباتاتٌ مِمَّا قبلَ التاريخِ؟
ماذا تأْكُلُ النباتاتُ؟
ماذا تأْكُلُ النباتاتُ؟
هل النباتاتُ آكِلَةُ اللحوم خطِرَةٌ؟
هلْ تتنفَّسُ النباتاتُ؟
هلْ تموتُ النباتاتُ في الشتاءِ؟
هلْ تموتُ النباتاتُ في الشتاءِ؟
لماذا تستيقظُ البراعِمُ في الربيعِ؟
هل يُمكِنُ أَنْ تَحْملَ الشَجَرةُ الواحدةُ ثِمَاراً مُختلفةً؟
هل يُمكِنُ أَنْ نخترِعَ نباتاتٍ جديدةً؟





أسمئلة . . . وأجوبة وضعها وأشرف عليها إختصاصيون في علم التربية والعلوم المختلفة .

> أسئلة ... وأجوبة تتناول المواضيع ألأكثر إثارة للفضول العلمي ، وتعالج بشكل مشوق يراعي أغراض الدقة العلمية .

> أسئلة ... وأجوبة لغة سهلة مبسَّطة مع تشكيل وتحريك الكلمات لتسهل قراءتها ويستقيم المعنى اللغوي .

أسسئلة . . . وأجوبة تُغني المعرفة العلمية لدى الأطفال والأولاد .

أسئلة ، ج وأجوبة

أقرب من أسئلة الأبناء . . . أبعد من أجوبة الآباء